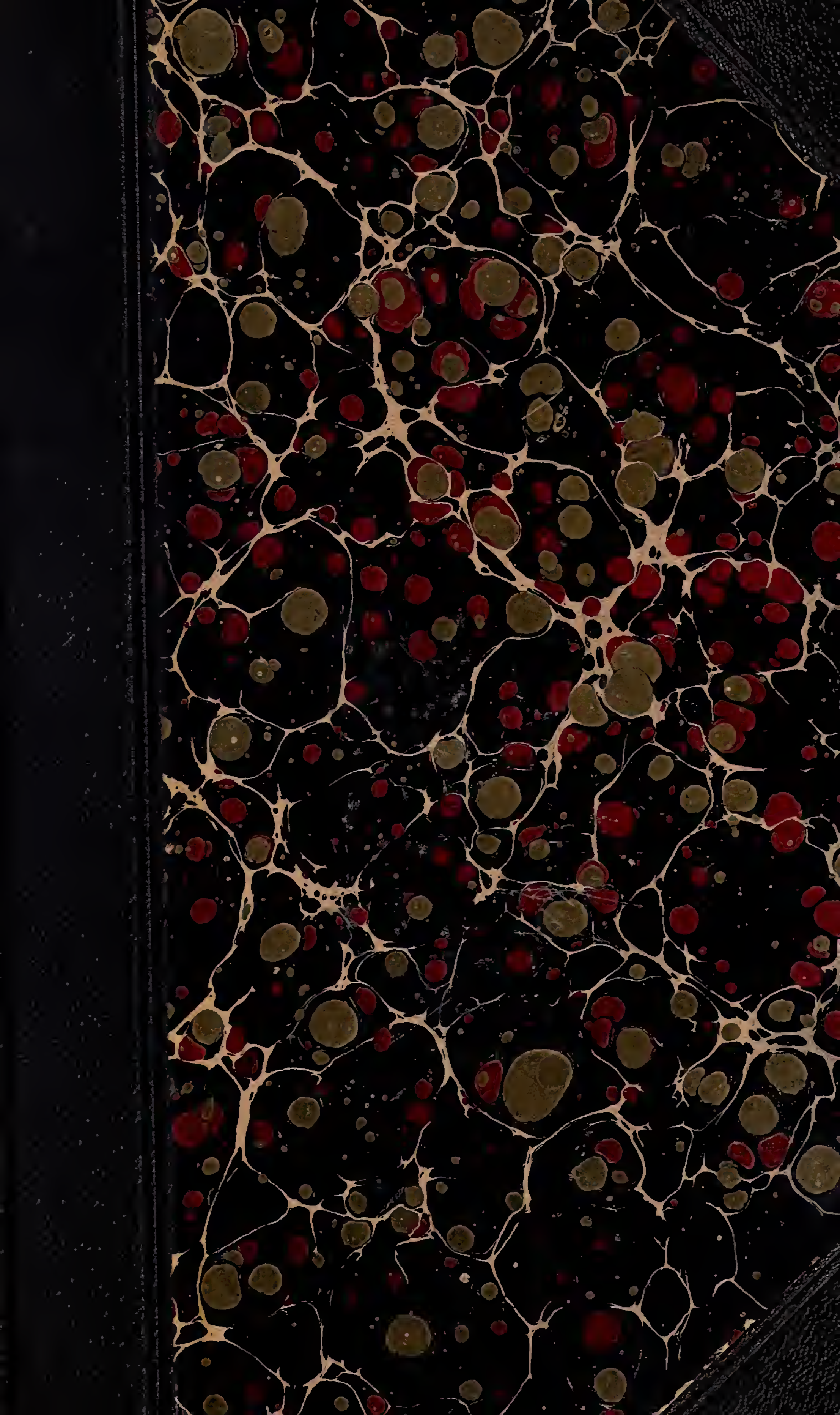
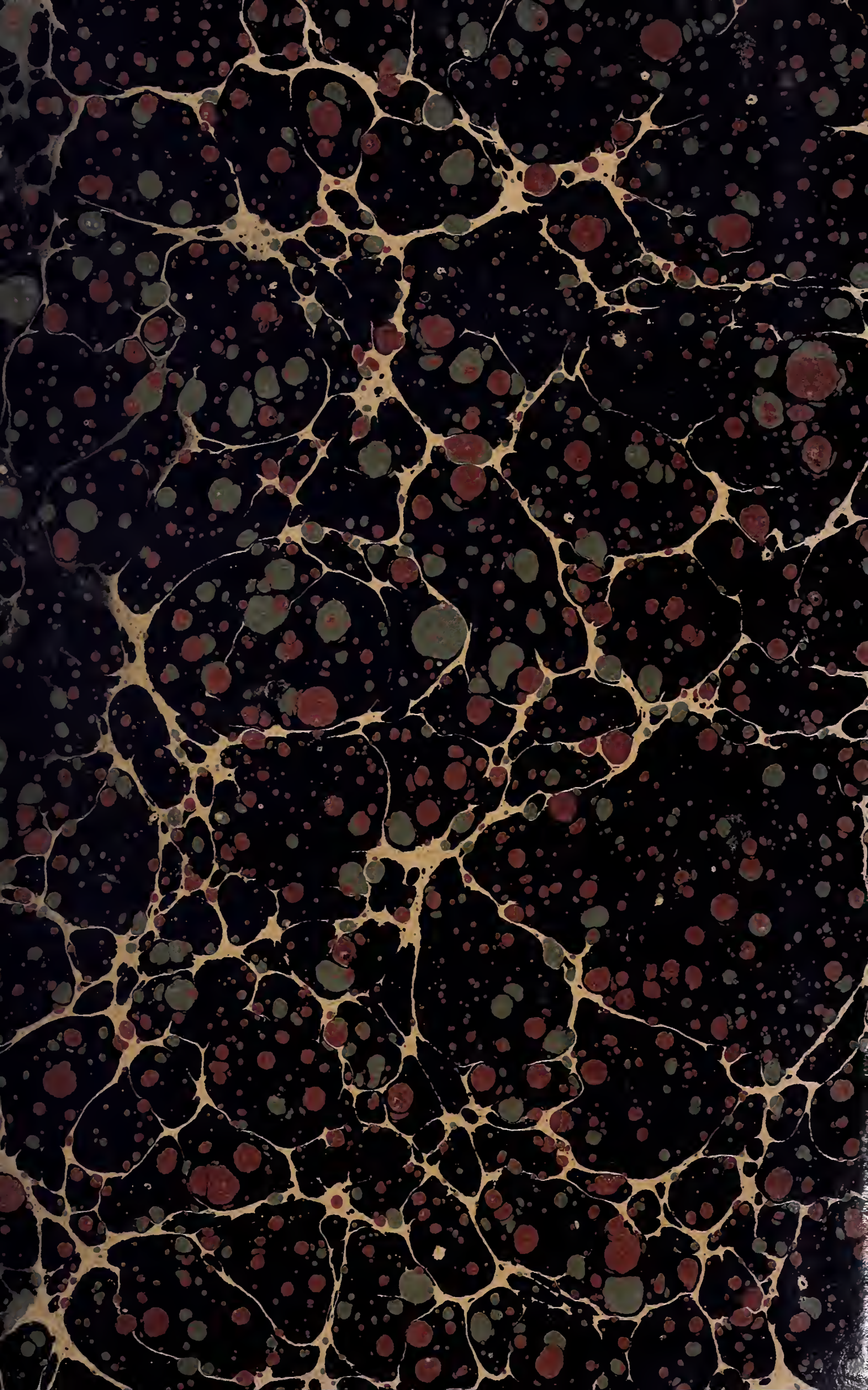
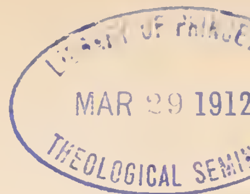




# JAVA,

Geographisch, Ethnologisch, Historisch.




# JAVA,

## GEOGRAPHISCH, ETHNOLOGISCH, HISTORISCH,

DOOR

PROF. P. J. VETH.

TWEEDE DRUK,

BEWERKT DOOR

JOH. F. SNELLEMAN EN J. F. NIERMEYER.

DERDE DEEL.

**Geographie.**

HAARLEM.
DE ERVEN F. BOHN.
1903.

## VOORBERICHT.

---

Dertig jaren zijn verloopen sedert VETH den grooten arbeid begon, die zijn levenswerk kronen zou; twintig sedert hij dien voltooide. In den aanvang schreef hij de hoofdstukken, die de algemeene beschrijving des eilands behelzen; ethnologie en geschiedenis volgden; de uitvoerige plaatsbeschrijving voltooide het boek. Hoewel het laatst geschreven, was die chorographie thans niet het minst verouderd, bij de groote wijzigingen die Java's toestand in twintig jaren heeft ondergaan.

Dit deel der nieuwe uitgaaf moet begin en einde der vorige trachten te vervangen. Het geeft een algemeene beschrijving des lands, door die zijner onderdeelen gevolgd. Beide moesten geheel nieuw geschreven worden — de hoofdstukken over flora en fauna uitgezonderd —, niet alleen om de reusachtige aanzwelling van het te verwerken materiaal, en om de gewijzigde behandeling der stof die de moderne geographie verlangt; maar ook omdat aanschouwing thans ten deele kon aanvullen wat ontbrak. De bescheiden geleerde schreef in het voorbericht van zijn eerste deel, op 17 Januari 1875: „een groot gebrek „kleeft in ieder geval aan dit werk, dat het mij onmogelijk „was weg te nemen: het is de vrucht van boekenstudie, „niet van eigen aanschouwing". Anderen hebben hem — en met alle reden voorzeker — als de hoogste eer aangerekend dat hij dit gebrek zoo meesterlijk heeft weten te vergoeden. Maar met niet minder recht is hijzelf steeds blijven hopen dat eenmaal zijn arbeid ter plaatse zou worden herzien.

Voor zoover mogelijk is aan dien wensch tegemoet gekomen. Zes maanden heb ik, door mijne vrouw vergezeld en bijgestaan, op Java en Madoera rondgezworven; de meest belang-

wekkende terreinen bezocht; en veel materiaal verzameld dat rustte in verschillende archieven en in tal van hoofden, te veel met anderen arbeid vervuld om tijd en rust te vinden voor het neerschrijven van wat zij weten. Waar gaat zooveel goed geordende kennis voor de wetenschap verloren als in de tropen?

Het is niet wel mogelijk allen bij name te danken, hier en ginds, die mij het volbrengen dezer reis hebben mogelijk gemaakt. Genootschappen gaven geldelijken steun; in nog veel ruimer mate werd die verstrekt door particulieren en handelsfirma's in Rotterdam, Amsterdam, Den Haag, Dordrecht, Deventer en uit de Nederlandsche kolonie te Londen. Dr. B. J. Goedhart, alhier, heeft door zijn onvermoeide bemiddeling zooveel tot het welslagen mijner plannen bijgedragen, dat hij mij veroorlove hier zijn naam te noemen.

Van de Indische Regeering werd krachtige bijstand verkregen; haar machtwoord opende deuren en baande wegen die anders gesloten en onbegaan gebleven waren.

Vooral de landschapsbeschrijving moge door de aanschouwing zijn verlevendigd, door de alleen ter plaatse verkrijgbare gegevens vervolledigd en op de hoogte van den tijd gebracht. De natuurlijke gebieden des lands en de naburige eilanden zijn naar hun uiterlijk en beteekenis, bebouwing en bewoning beschreven. Het deel is zoodoende anderhalf maal zoo groot van omvang geworden als geraamd was. Bij den eersten druk is het evenzoo gegaan. Prof. Veth schreef daarover in het voorbericht van Deel III: „Tot rechtvaardiging „van de groote uitgebreidheid van dit deel zal ik niets bij„brengen; zij moet zichzelve rechtvaardigen door den rijkdom „van den inhoud. . . . . de vertraging die de voltooiing onder„vond, is er ten deele door veroorzaakt".

De hoofdstukken over de dierenwereld bevatten veel dat buiten het kader eener geographische beschrijving valt. Het spreekt echter vanzelf dat ze niettemin behouden zijn gebleven. De Heer Snelleman heeft hunne bewerking geleid, terwijl hij over den tekst van het gansche deel het oog heeft laten gaan. Menige verbetering en verduidelijking is hem te danken.

Een boek als dit kan niet buiten de voorlichting van vele vakgeleerden. Het meest is die noodig bij eene zoo gespecialiseerde wetenschap als de dierkunde. Bij de bewerking van het vijfde en zesde hoofdstuk werd steun verleend door den wetenschappelijken staf van 's Rijks Museum van natuurlijke historie en door de Heeren P. C. T. Snellen, Dr. E. Dubois en wijlen A. W. M. van Hasselt; voor de flora door Dr. M. Greshoff en Dr. S. H. Koorders. Voor de landschapsbeschrijving verstrekten de Heeren W. van Gelder en G. P. Rouffaer eenige inlichtingen, terwijl vele verbeteringen op den vorigen druk konden worden gebruikt, die reeds vroeger uit Indië waren ingezonden. De aanteekeningen van Dr. I. Groneman mogen daaronder in 't bijzonder genoemd worden. Aan allen zij hartelijk dank gebracht.

Een lijst van verbeteringen is aan het einde toegevoegd. Voor zoover zij Deel I en II betreffen, zijn ze nagenoeg alle te danken aan de nauwkeurige lezing door den Heer Rouffaer, in wiens geschriften men nog andere opmerkingen over Deel I zal vinden.

In het vraagstuk van de transscriptie der inlandsche aardrijkskundige namen, waaraan sommigen zooveel gewicht hechten, is verschil gemaakt tusschen de meer bekende namen, voor welke de historisch geijkte, zich bij het Nederlandsche taaleigen aansluitende schrijfwijs is gevolgd; en de minder gebruikte, waarbij de inlandsche spelling dichter werd genaderd. De moeilijkheid ligt in het trekken der grens en wellicht zal menigeen bijv. een å wenschen, waar hier een o geschreven is, en omgekeerd.

Ongetwijfeld zullen er veel belangrijker aanmerkingen op dit deel te maken zijn. Moge niemand die verbeteringen of toevoegingen te geven weet, dat nalaten. De redactie van het Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap zal wel bereid zijn daaraan, als bij den eersten druk geschiedde, een plaats te verleenen.

*Rotterdam*, September 1903. J. F. N.

# INHOUD.

# EERSTE HOOFDSTUK.

## Ligging en bodemgesteldheid.

Java strekt zich uit tusschen 105° 12′40″ en 114° 35′38″ O. L. van Greenwich, en tusschen 5° 52′34″ en 8° 46′46″ Z. B.; van St. Nicolaaspunt tot Kaap Bantenan, van Java Hoofd tot Kaap Seloko [1]). Het heeft een zeer langwerpigen vorm; want zijn lengteas, die geacht kan worden zich van de Peperbaai over den Gedeh, Slamat, Lawoe en Tengger naar Banjoewangi uit te strekken, en die door hare zuidwaartsche helling met de parallel van den evenaar een hoek van omstreeks 14 graden vormt, heeft eene lengte van nagenoeg 175 uren, terwijl de grootste breedte, langs eene lijn die loodrecht op die lengteas staat en van Kaap Boegel in Djapara naar de zuidkust van Jogjakarta in de nabijheid der grens van Soerakarta loopt, niet meer dan 35 uren, de kleinste, op de lengte van Probolinggo, slechts ruim 10 uren bedraagt. De oppervlakte van Java bedraagt 2281 vierk. geogr. mijlen [2]). De gedaante is in het algemeen die van een rechthoek; doch in het midden en nabij de beide uiteinden is deze aanmerkelijk versmald, zoodat bochten van grooten omvang gevormd worden. De uitgestrektheid der kustlijn, gevoegd bij de geringe breedte des lands, levert groote voor-

[1]) De lengten zijn berekend naar de nieuwere bepaling van de lengte van de thans afgebroken en naar Tandjong Priok verplaatste tijdklep van Batavia, die door Oudemans op 106° 48′ 38″ bepaald is. Op de topographische kaarten is de plaats van de oude tijdklep als nulpunt aangenomen. De breedten zijn overgenomen van de topographische kaarten. Vgl. verder J. A. C. Oudemans, Die Triangulation von Java, IV.

[2]) Kol. Versl. 1894. bijl. A.

deelen voor den handel; grooter nog zouden die zijn als het aantal goede havens en reeden niet zoo gering was.

De kleinere eilanden die Java omgeven, met het hoofdeiland de geographische groep van Java vormen en in administratieven zin als deelen van Java beschouwd worden, zijn noch in bovenstaande astronomische bepaling der ligging, noch in het voor den inhoud opgegeven cijfer begrepen. De voornaamste van deze eilanden zijn: Poelau Panaïtan of het Prinsen-eiland, dat, bij Java's Westhoek gelegen, met zijn uiterste westpunt tot 105° 6'15" O. L. reikt; de Duizend-eilanden, de Karimon-Djawa-archipel en Bawean, alle op eenigen afstand van de noordkust op nagenoeg gelijke breedte liggende, terwijl het noordelijkste dezer eilanden, tot eerstgenoemde groep behoorende, onder de parallel van 5° 25' Z. B. ligt; het aanzienlijke eiland Madoera, 81 vierk. geogr. mijlen groot, gelegen in de groote bocht die de kustlijn ten oosten der residentie Soerabaja vormt, slechts door een nauwe en half verzande straat van Java gescheiden, en geologisch één geheel met het hoofdeiland vormend; de Soemenepsche eilanden, die voor Madoera's zuidoostkust zijn gelegen en aan welke zich oostwaarts de Sapoedi- en de Kangean-eilanden schakelen, de laatste zich aanmerkelijk verder naar het oosten uitstrekkend dan Java zelf, tot voorbij den 116den graad; eindelijk aan de zuidkust Deli, Tindjil, Noesa Kembangan, Sempoe en Noesa Baroeng, van welke geen enkel zoover zuidwaarts reikt als Java's zuidoosthoek. Voegt men de oppervlakte van al deze en een aantal kleinere eilanden aan die van Java toe, dan verkrijgt men een totaal van 2388 vierk. geogr. mijlen. Ons vaderland heeft eene oppervlakte van 600 vierk. mijlen. Hieruit volgt dat Java met zijne onderhoorigheden bijna viermaal zoo groot is als het moederland.

Sumatra, Java en de Kleine Soenda-eilanden vormen een cirkelboogvormige landketen die de wateren van den Indischen Oceaan van de Maleische eilandenwereld afweert, en ze alleen een doortocht gunt door de smalle zeeëngten die de keten in losse schalmen verdeelen.

De belangrijkste van die zeeëngten is Straat Soenda, die Java's westeinde van Sumatra scheidt, en waarin de stroom uit de Java-zee gedurende het grootste deel van den dag en des jaars zoo sterk is, dat men er met ongunstigen wind bezwaarlijk tegen kan opzeilen; slechts in den tijd van den krachtigsten westmoeson, in December, Januari en Februari, hebben oostelijke stroomen de overhand. De straat wordt geacht aan te vangen tusschen Tandjong Blimbing of den Vlakken Hoek, die de zuidwestpunt vormt van Sumatra, en Tandjong Koelon of Java's Eerste Punt, het noordwaarts gekeerde uiteinde van Java's uitersten westhoek. De breedte bedraagt hier ruim honderd kilometers, een afstand als van Ostende tot den Theemsmond, maar al dadelijk bij den ingang is de straat in twee vaarwaters van zeer ongelijke wijdte gesplitst door het nabij Java's westhoek gelegen Prinsen-eiland. De smalle straat tusschen het Prinsen-eiland en Java, de Behouden Passage of Prinsenstraat genoemd, wordt alleen in den oostmoeson, door de zeilschepen die uit Europa naar Batavia varen, bij voorkeur gebruikt. Voorbij het Prinsen-eiland gekomen ontmoet men weldra het door een vulkaan gevormde Poelau Rakata of Krakatau. Tusschen dit eiland en Java's derde punt of Tandjong Lĕsoeng bedraagt de breedte van het vaarwater slechts omstreeks 35 kilometers; maar men kan ook zijn weg ten noorden van Krakatau dicht langs de kust van Sumatra zoeken. Nog verder ontmoet men het eiland Soengejan of Dwars-in-den-weg, waardoor het vaarwater nogmaals in tweeën wordt gesplitst op het punt waar de geheele straat het nauwst wordt; want hier bedraagt de afstand tusschen Tandjong Toewah of den Varkenshoek op Sumatra en Tandjong Tjikoening of Java's Vierde Punt slechts ongeveer 25 kilometers, zeven minder dan die tusschen Dover en Grisnez. Dit nauwe gedeelte duurt voort, totdat men St. Nikolaas-punt, den noordelijksten uithoek van Java, is te boven gekomen en daarmede het ruime sop der Java-zee heeft bereikt.

Aan Java's oostelijk uiteinde wordt een andere verbindingsweg tusschen den Indischen Oceaan en de Java-zee gevormd

door Straat Bali, alwaar men in den westmoeson over het geheel kalmer water aantreft dan in den oostmoeson. Aan haren zuidelijken ingang, bij Tandjong Koetjoer of Java's Oosthoek, is zij omstreeks 30 kilometers breed, doch noordwaarts versmalt zij zich gedurig, totdat aan hare noordelijke uitvaart, op de hoogte van Bali's noordwestpunt, Tandjong Pasir, de breedte slechts een drietal kilometers bedraagt en dus die van de engte der straat van Messina weinig overtreft. Voor die uitvaart ligt Poelau Taboean of het Duiveneiland, dat aan zijne westzijde slechts een gevaarlijken doortocht biedt, waarom de schepen er steeds beoosten langs loopen. In de straat zijn beide kusten met riffen omzoomd, terwijl zich in haar midden eenige door tonnen aangewezen klippen verheffen. Ook is de stroom, die door haar nu van 't noorden naar 't zuiden, dan omgekeerd loopt, zoo onregelmatig, dat alle berekening faalt. De getijstroomen wisselen viermaal daags. In den westmoeson is de noordelijke stroom, de vloed, overwegend, in den oostmoeson de ebbestroom, die van 't zuiden komt. In het nauwe deel der straat bereiken deze stroomen groote snelheid. De straat is dus moeilijk en niet zonder loods te bevaren. Zij is belangrijk als de natuurlijke handelsweg tusschen de havens van Java's noordkust en Australië en als zoodanig in de laatste jaren voortdurend van meer gewicht geworden. Ook wordt zij bevaren door de zeilschepen die bij het invallen van den westmoeson zich op een der reeden ter noordkust van Java bevinden en bestemd zijn naar den Indischen Oceaan.

Wij noemden reeds een paar malen de Java-zee. Zij is het water dat Java's noordkust bespoelt en heeft het karakter van een binnenzee, dewijl zij van alle zijden door de Groote Soenda-eilanden wordt ingesloten. Zij is over het geheel ondiep, daar zij slechts den weggezonken bodem die eenmaal Java met Borneo en Sumatra verbond, met doorgaans minder dan 50 vademen water bedekt. De Java-zee heeft door verschillende kanalen gemeenschap met de wateren van den Grooten Oceaan. In het noordwesten staat zij door Straat Bangka,

Straat Gaspar, Straat Karimata in verbinding met de Chineesche zee; in het noordoosten baant de breede en diepe Straat van Makasser den doortocht naar de zee van Celebes. Aan de oostzijde, ten zuidwesten van Celebes, vormt een archipel van ontelbare eilanden de natuurlijke grens der Java zee, die echter door de kanalen die deze eilanden van Celebes en de Kleine Soenda-eilanden scheiden, en verder door het breede vaarwater langs de noordkust van Flores, soms Flores-zee genoemd, met de zee van Banda gemeenschap heeft. Deze kanalen vormen dus de handelswegen tusschen Java en de Moluksche en Papoesche eilandengroep in de zoogenaamde Groote Oost.

In den eilandengordel, die den Maleischen Archipel afsluit van den open Indischen Oceaan, vormt Java naar zijn terreingesteldheid een overgang tusschen de massieve eenheid van Sumatra en de verbrokkeling der Kleine Soenda-eilanden. Het westelijk deel des eilands heeft, als Sumatra, een bergland aan de buitenzijde, een laagvlakte binnenwaarts, die ieder een afzonderlijk en onafgebroken geheel vormen. In het smalle middenstuk is deze eenvoud reeds verdwenen en zijn verschillende berg- en laaglandstrooken te onderscheiden, terwijl verder oostelijk hoog en laag terrein derwijze tusschen elkander zijn gelegerd dat, terwijl een zekere regelmaat behouden blijft, een afwisseling wordt geboren, die schier nergens op aarde hare wedergade vindt. Zoowel in 't westen als in 't oosten vertoont dit algemeene beeld eenige afwijking in de beide smallere vleugels des eilands. Dit zal duidelijk worden door een nadere beschouwing van de bodemgesteldheid der vijf deelen, waarin het eiland naar zijn horizontalen vorm te splitsen is.

In den westelijken vleugel, niet veel meer dan de residentie Bantam beslaande, loopt de groote laagvlakte van West-Java niet tot Straat Soenda door. Gelijk zich in den noordwesthoek van het breede Oost-Java een geïsoleerde vulkaan verheft, de Moeriâ, zoo ligt ook hier een vulkaangroep geheel afgezonderd van de groote terreinen van vulkanische werkzaamheid, en hoewel niet zoover als de Moeriâ, toch benoorden de

lengteas, waarop die terreinen zijn gerangschikt; Karang (1800 M.) [1]) en Poelosari (1350 M.) zijn van deze groep de hoogste en voornaamste kegels. De zuidhelft van den vleugel wordt door een berg- en heuvelland ingenomen, dat wel onmiddellijk bij het Preanger bergmassief aansluit, maar in tegenstelling daarmede geen jong-vulkanische kegelbergen vertoont. Het culmineert in de hooge keten van het Halimoen-gebergte, — gelegen waar Bantam, Batavia en de Preanger Regentschappen elkaar ontmoeten, — met toppen van ruim 1900 M. en daalt vandaar west-, zuid- en noordwaarts af, maar blijft in 't geheele zuidoosten van Bantam een ruw bergland met zware terreinvormen. Westelijk en noordelijk gaat het over in een meestal zachtgolvend heuvelland van minder dan 200 M. hoogte, dat bij de zeer glooiende zuidoostvoeten van Karang en Poelosari aansluit, zoodat de kleine strandvlakte der Peperbaai van het groote laagland wordt afgescheiden door een vlakken zadel, waarop de waterscheiding tusschen west- en noordkust slechts 110 M. hoogte heeft.

De groote laagvlakte van West-Java beslaat een vierde tot een derde van de breedte des eilands. Het bergmassief, dat de Preanger en de aangrenzende deelen van Batavia, Krawang en Tjeribon inneemt, wordt in zijn noordelijke helft vooral gekenmerkt door het groot aantal hooge vulkaankegels — Gedeh en Tjerimaï tot boven 3000 M. reikend —, die meerendeels tot reeksen zijn aaneengeschaard en eenige hoogvlakten en breede, plateauvormige hoogdalen insluiten; in 't zuiden ligt een niet-vulkanisch terrein van ketenen en plateauruïnen, onregelmatig gevormd, met diep gegroefde dalen, maar met geleidelijke helling naar den Indischen Oceaan. Nergens ligt in dit gansche hoogland van West-Java een laagvlakte ingesloten en aan de zuidkust zijn slechts onbeduidend kleine heuvelbochten met jongen, vlakken grond gevuld.

Waar Java zich in 't midden versmalt, versmallen zijne ge-

[1]) De hoogtecijfers zijn in dit algemeen overzicht grootendeels afgerond; de nieuwste berekeningen der hoogten worden later in de beschrijving der afzonderlijke landschappen medegedeeld.

bergten zich in nog meerder mate en treden afzonderlijke ketenen voor het bergmassief in de plaats. De waterscheidende hoofdketen heeft een niet-vulkanischen westvleugel, die zuidelijk van den Tjerimaï nog in West-Java aanvangt en in westzuidwestelijke richting tot den Slamat loopt; van hare toppen verheffen zich maar weinige boven 1000 M. Evenwijdig daaraan strekken zich aan de zuidzijde twee lagere voorketenen uit, waarvan de binnenste tot aan, en met één tak zelfs tot voorbij het dwarsdal der Serajoe doorloopt, de buitenste in Noesa Kembangan eindigt. Met den bergkolossus Slamat rijst de hoofdketen plotseling tot schier 3500 M. hoogte. Vandaar zet zij zich in nagenoeg zuiver oostwaartsche hoofdrichting voort, eerst in een veel lager, niet-vulkanisch verbindingslid, dan in een vulkaanketen met de boven 2000 M. reikende toppen van Rogodjambangan en Prahoe. Aan de eerstgenoemde voorketen schakelt zich met oostnoordoostwaartsche strekking het Zuid-Serajoe-gebergte. Het sluit met de hoofdketen een belangrijke vlakte in, het lengtedal der Kali Serajoe en zijn laag gelegen, meervormige verbreeding in 't westen; de hoofdplaats Banjoemas is op slechts 16 M. hoogte gelegen.

In het oostelijk deel van Midden-Java's bergland zijn de vulkanen niet in de richting van de lengteas des eilands geschaard, maar in twee rijen, waarvan de eene van Prau tot Soembing (ruim 3300 M.) van noordwest tot zuidoost, de andere, van Oengaran tot Merapi (boven 3100 M.) nog meer noordzuid is gericht en die het breede hoogdal van Kedoe begrenzen. Niet-vulkanische berglanden sluiten zich in 't noorden en zuidwesten dicht bij de hellingen der kraterbergen aan.

Midden-Java bezit zoowel aan de zuid- als aan de noordkust een laaglandstrook. De laatste is door de kleine heuvelgroep van Soebah, oostelijk van Pekalongan, in een langer en een korter deel gesplitst; de eerste wordt door de kleine Karang-Bolong-groep en het grensgebergte van Bagelen en Jogjakarta in drie laagvlakten gedeeld, die der residentiën Banjoemas, Bagelen en Jogjakarta.

Het breede deel van Oost-Java vertoont als hoofdkenmerk

de volstrekte geïsoleerdheid der vulkaangroepen, in de lengteas des eilands gelegen. De Lawoe, de Wilis en de grootere groep Ardjoeno-Kawi-Keloet — tot boven 3200, 2500 en 3300 M. verheven — worden onderling volkomen gescheiden door de lage, van zuid naar noord maar weinig hellende vlakten van Soerakarta, Madioen en Kediri; de gelijknamige hoofdplaatsen zijn op 91, 64 en 60 M. gelegen en in 't zuiden liggen Trenggalek en Ponorogo maar 100 M. hoog [1]).

Te beter blijft de samenhang bewaard in de niet-vulkanische ketengebergten, welke, drie in getal, van west naar oost zich strekken, twee benoorden, een bezuiden de vulkanen. Niet veel meer dan heuvelrijen zijn de beide noordelijke, waarvan de kustketen de minste regelmaat bezit. Diep dringen hier de laaglandsarmen van de Kali Loesi (Blora op 90 M. hoogte) en de Kali Geneng (Djatirogo op 70 M.) in 't gebergte door, welks hoogste top, de oud-vulkanische Boetak, tot bijna 700 M. reikt, maar dat overigens beneden 500 M. blijft, sterk naar 't oosten dalend. Wat hooger rijst de grootere oud-vulkanische groep, die zich afzonderlijk steil uit zee verheft en in den Goenoeng Lasem (800 M.) haar toppunt bereikt.

De middenketen is een zeer regelmatige heuvelreeks, die oostelijk van den Oengaran aanvangt; nergens reikt zij boven 300 M. dan in de nabijheid van den oud-vulkanischen Pandan, die 900 M. hoog is. Oostwaarts versmalt, verlaagt en verbrokkelt de reeks zich in de residentie Soerabaja. De Pandan, de naburige kleinere Lawang en de Boetak zijn in de noordelijke heuvelrijen de eenige bergtoppen van vulkanischen oorsprong.

Breede laaglandstrooken scheiden deze heuvelrijen onderling, zoomede van de groote vulkanen in 't zuiden en van den Moeriâ in 't noorden. De noordelijke strook verbreedt zich westwaarts tot de ruime kustvlakte der residentie Semarang, die in 't westen met de vlakte van Kendal een smalle verbinding heeft.

---

[1]) Voor 't zuiden van de laagvlakte van Soerakarta geven de kaarten geen hoogtecijfers.

De derde, de zuidelijke kustketen, veel hooger dan de beide noordelijke, ja in 't middendeel bezuiden Lawoe en Wilis een waar bergland, tot boven 1000 M. reikend, is niet door laaglandsarmen van de vulkanenrij gescheiden. Onafgebroken volgt zij de zuidkust, alleen in 't middendeel bij enkele baaien voor kleine vlakten ruimte latend.

In Java's Oosthoek, het smalste deel des eilands, zet de vulkaanreeks zich in dezelfde richting voort, maar de scheiding tusschen de hoofdgroepen is niet meer zoo scherp. Vlakke zadels vormen de verbindingen. Het zadel van Lawang, tusschen den Ardjoeno en den Tengger, aan welken zich zuidwaarts Java's hoogste bergtop, de Smeroe schakelt (3676 M.), is 500 M. hoog; het verbreedt zich tot de hoogvlakte van Malang, die ook in haar zuidelijke deelen nog boven 300 M. ligt. Het plateauvormig zadel tusschen Tengger en Lamongan (1600 M.) reikt weinig boven 200 M., de ruggen van den Lamongan en den veel hoogeren Jang (3000 M.) loopen reeds boven 500 M. ineen, maar de laatste is weer door een breed en vlak zadel, dat tot 300 M. daalt, van den oostelijken vulkaanreus, den Idjen-Raoen (ruim 3300 M.) gescheiden.

Geleidelijk dalen de drie zadels tot de noordelijke kustvlakten van Pasoeroean, Probolinggo en Sitoebondo af. Tusschen de beide laatste schuift zich nog de kleine vlakte van Besoeki in, aan alle zijden afgesloten, westwaarts door de hooge ruggen van den Jang, oostelijk door de vulkaanruïne van den Ringgit (1300 M.), die door een bijna 500 M. hoogen pas van de Jang-hellingen gescheiden is.

Niet-vulkanische gebergten liggen in den Oosthoek alleen langs de zuidkust en in tegenstelling met de gesteldheid in het breede deel zijn zij hier tot afzonderlijke groepen opgelost. Bezuiden den Smeroe en in groote uitgestrektheid zuidwestelijk van den Raoen bevinden zich onregelmatig gevormde berglanden, tot 1000 en 1200 M. hoog, het eerste een voortzetting van het groote Zuidergebergte, het laatste een op zichzelf staande groep, behalve dat het, als het andere bij den Smeroe, zich bij de Raoen-helling aan-

sluit. Tusschen die twee berglanden strekt zich zuid van den Jang een breede laagvlakte uit, een kleincre is zuidoost van den Idjen gelegen; in beide liggen zeer onbeduidende heuveltoppen, alleen bij de kust enkele grootere; de grootste zijn afgescheiden tot het eiland Noesa Baroeng en het schiereiland Balambangan.

Madoera's meerendeels evenwijdige heuvelreeksen, die in 't oosten hun grootste hoogten (tot 470 M.) bereiken en daar het hoogdal der Pajoedan-rivier insluiten, vormen de voortzetting van Oost-Java's noordkustketen en van de in 't zuidoosten der Solo-vallei gelegen heuvelgroepen. Aan de west- en zuidkust omsluiten zij eenige kleine laagvlakten.

De rangschikking van Java's berglanden en laagvlakten, en de hoofdrichting van de ketenen der eerste zijn oorzaak, dat het verkeer op het langwerpige eiland veel gemakkelijker valt in de richting van het westen naar het oosten en omgekeerd, dan tusschen de zoo dicht bijeengelegen noord- en zuidkusten. De oude postweg, die grootendeels de noordkust volgt, bestijgt slechts door een gril van Daendels een pas van bijna 1500 M. hoogte. Of bestond er eene andere reden, waarom hij niet aan het vlakke zadel tusschen Salak en Gedeh de voorkeur gaf, dat thans de spoorbaan op 450 M. hoogte overschrijdt? Deze spoorlijn doorsnijdt de geheele Preanger verder naar 't oosten, zonder hooger te stijgen dan 865 M. in den pas van Nagrek, tusschen de hoogvlakten van Bandoeng en Garoet; zij vormt daar en in den meer oostelijken pas van Malangbong (775 M.) een meesterstuk van spoorwegtechniek.

Geologisch onderzoek gaat in een land als Java met groote moeilijkheden gepaard. Een naakte rotswand is op het groene eiland een oogverheugende afwisseling, die zeldzaam voorkomt. De binnenwanden der kraters en de gruishellingen van enkele vulkaantoppen, een aantal diepe ravijnen en enkele nieuwe bergstortingen vormen, met een beperkt getal van nagenoeg loodrechte berg- en dalwanden en een uitgedroogde

woestijnstreek als de noordvoet van den Idjen in het verre oosten des eilands, de eenige terreinen, waar geen plantengroei of dikke verweeringslagen de waarneming van den rotsbouw onmogelijk maken. De ontoegankelijkheid der dalkloven bemoeilijkt bovendien het onderzoek zeer. Wel vermeerdert het aantal putboringen, tunnels, holle wegen en steengroeven, maar het blijft onaanzienlijk in verhouding tot de uitgestrektheid des lands; in verhouding ook tot de talrijke storingen, waaraan de aardlagen in vele streken van Java zijn blootgesteld geweest. Wat de boringen betreft is bovendien de veelal toegepaste spoelboormethode zeer ongeschikt om voor de geologie belangrijke resultaten te leveren.

Neemt men in aanmerking hoe de zwarigheden, aan geologisch terreinonderzoek verbonden, vijftig en zestig jaar geleden op Java nog veel grooter waren dan thans, nu zooveel meer bergstreken zijn ontgonnen en het mijnbouwkundig onderzoek gestadig voortgaat, dan gevoelt men te dieper bewondering voor den arbeid van Franz Junghuhn, die in zijn „Java, deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige structuur", waarvan de uitgaaf in 1849 begon, de resultaten zijner reizen (1836—'39 en 1842—'48) neerlegde. Op meestal voortreffelijke wijze zijn in dat boek de vulkanen van Java beschreven, die Junghuhn bijna alle beklom, grootendeels voor het eerst, soms bovendien voor het laatst, ten minste als wetenschappelijk waarnemer; en verder bevat het de eerste uitvoerige beschrijving van de uitgestrekte, geen vulkanische kegelbergen dragende berg- en heuvellanden, waarvan in Europa nog nagenoeg niets bekend was; alleen in de oosthelft des eilands bleven die grootendeels onbezocht. Met genialen blik heeft Junghuhn in dat boek groote, schier ontoegankelijke en zeer moeilijk te overziene bergterreinen in hun verschillende vormen ontleed en die bergvormen trachten te verklaren, ook in verband met de geologische samenstelling. Vooral voor de kennis van de ligging en de samenstelling der gesteenten is na Junghuhn veel geleverd, maar niemand heeft dezen autodidact overtroffen in zijn kijk op de kenmerkende trekken

van het uiterlijk van Java's berglanden. Zeer is het te bejammeren dat van de door hem tijdens zijn verblijf op Java na de verschijning van zijn boek ingestelde onderzoekingen niets is bekend geworden [1]).

Junghuhn was niet de eerste onderzoeker der geologie van Java. Reeds in 1812 schreef Horsfield een algemeen overzicht over de geologische gesteldheid van West-Java, met uitzondering van Bantam, enkele jaren later door een uitvoerige beschrijving van Midden-Java gevolgd, en van een geologische kaart vergezeld [2]). Voor Bantam werd het onderzoek later door Horner aangevuld [3]). Beide beschreven ook de niet-vulkanische gebergten, zoodat de dikwijls herhaalde meening, alsof die door Junghuhn ontdekt zouden zijn, onjuist is [4]). Bovendien beschreef Horner uitvoerig den Gedeh [5]), Schwaner den Salak [6]).

De korte reizen van de bekende Duitsche geologen Von Hochstetter (1858) en Von Richthofen (1861) in de Preanger, beide uitgevoerd volgens een door Junghuhn ontworpen programma, en het bezoek door den Zwitser Stöhr aan Java's Oosthoek gebracht, konden Junghuhn's ontdekkingen op sommige punten aanvullen en de uitkomsten wijzigen. Korte be-

---

[1]) Von Hochstetter schreef aan A. von Humboldt in 1858 (Sitzungsber. Kais. Akad. der Wiss., Math.-naturwiss. Classe, Bd. XXXVI, Wien 1859, S. 125): „Dagegen liegen fast druckfertig bei ihm verschiedene Manuscripte, theils geologischen, theils meteorologischen und physikalischen Inhaltes, ebenso einzelne Specialkarten zur Vervollständigung der grossen Karte von Java, deren geognostische Colorirung gleichfalls eine Aufgabe ist, deren Vollendung Junghuhn sich vorgenommen." Mocht iemand omtrent deze manuscripten en kaarten iets kunnen mededeelen, wellicht zou hij de wetenschap en stellig zou hij de nagedachtenis van Junghuhn een dienst bewijzen.

[2]) Beide in Verh. Bat. Gen. VII (1816).

[3]) Verh. Bat. Gen. XVII (1839).

[4]) Junghuhn zelf heeft tot die meening onbewust aanleiding gegeven door te spreken (I. 49) van „een laagsgewijs gevormd gebergte, waarvan zelfs het bestaan in de wetenschappelijke wereld geheel en al onbekend is," maar voegde daarachter: „namelijk in Europa", wetende hoe weinig aandacht daar aan de onderzoekingen zijner voorgangers was geschonken.

[5]) T. a. p.

[6]) Nat. Tijdschr. v. N. I., V, 369.

zoeken aan West-Java werden later nog gebracht door Guppy en Wichmann, beide in 1888; Guppy bereisde de schier onbekende zuidkust der Preanger. Maar vooral werd de kennis der geologie van Java en Madoera uitgebreid door de tochten der mijningenieurs, waaronder wij noemen die van Aquasi Boachi, de beide Huguenins, Jonker, Hooze en Retgers in West-Java; Arntzenius, Van Dijk en Stoop in Midden- en Oost-Java; De Groot op Bawean en Madoera; en als de verreweg gewichtigste en uitgestrektste die van Verbeek en Fennema (tusschen 1881 en 1891), van de meeste voorafgaande daarin afwijkend dat ze grootendeels niet met een practisch, mijnbouwkundig maar met een zuiver wetenschappelijk doel ondernomen werden en waarvan de uitkomsten te vinden zijn in de belangrijke „Geologische beschrijving van Java en Madoera". in 1896 verschenen [1]), vergezeld van een geologische kaart op de schaal 1 : 200,000 en talrijke profielen, detailbladen en overzichtskaarten. Voor deze nieuwe geologische opneming bestond een uitnemende grondslag, wat de residentiën van het westen en oosten des lands betreft, in de kaarten 1 : 20,000 (alleen voor enkele deelen van het zuiden van Bantam en de Preanger Regentschappen en voor Banjoewangi 1 : 40,000), door den Topographischen Dienst van het Indische leger vervaardigd en door het Topographisch Bureau te Batavia uitgegeven. Voor Midden-Java, van Krawang en Banjoemas tot en met Djapara en Madioen, ontbreekt die grondslag. Wel zijn voor het geheele eiland voltooid de aan de Topographische Inrichting te 's Gravenhage meesterlijk in kleurendruk uitgevoerde residentiekaarten 1 : 100,000, die op smaakvolle wijze een beeld geven van de begroeiing en de terreingesteldheid des lands maar juist voor Midden-Java, waarvan de topographische opneming het eerst (1853—'69) en het minst nauwkeurig geschiedde, zijn

[1]) Ook met Franschen tekst (Description géologique de Java et Madoura). — Zie in dat boek, dat verder als V. en F. zal worden geciteerd, de literatuuropgave over de publicaties der onderzoekers na Junghuhn. Retgers was eenigen tijd bij de nieuwe opneming werkzaam. — Fennema had reeds te voren eenige meesterlijke vulkaanbeschrijvingen in 't licht gegeven.

zij als terreinkaarten bij geologisch onderzoek onvoldoende. Een nieuwe opneming van Midden-Java is thans in de residentie Banjoemas aangevangen.

Het valt in 't oog hoeveel nauwkeuriger West-Java, met name Bantam en de Preanger, onderzocht is geworden dan het oosten des eilands. Verschillende omstandigheden werkten daartoe mede: de belangwekkende afwisseling der terreinen tegenover den minder samengestelden geologischen bouw in vele streken van het oosten; de meerdere toegankelijkheid van sommige bergstreken; de nabijheid van Batavia, de landingsplaats der meeste vreemde onderzoekers; het vinden van kolenlagen en het zoeken naar andere delfstoffen. Ook bij de nieuwe geologische opneming zijn Bantam en De Preanger het uitvoerigst behandeld, al berusten zoowel daarvoor als voor de meeste andere bergstreken, vele mededeelingen slechts op verkenningstochten. Te bejammeren is het, dat met de uitgave der geologische kaart niet gewacht is tot het door Martin aangevangen paleontologisch onderzoek, waarop de ouderdomsbepaling van vele aardlagen moet berusten, is afgeloopen.

De oppervlakte van Java wordt bijna geheel door jonge gesteenten en grondsoorten ingenomen, gevormd in het tertiaire en quartaire of tegenwoordige tijdperk van de geschiedenis der aardkorst. Oudere gesteenten zijn in veel beperkter terreinen aangetroffen dan op Sumatra. Of graniet als vaste rots op Java voorkomt, is nog niet uitgemaakt; als rolsteen heeft men het gevonden in het leigebergte op de grens van Banjoemas en Bagelen [1]). Tot de oudste vormingen van het eiland behooren ongetwijfeld de fraaie glimmerleien, die, vergezeld van andere leien, vooral serpentijnen, en van kwartsieten, de middelruggen der oosthelft van het Zuid-Serajoegebergte vormen; op kleinere schaal komen dezelfde gesteenten

---

[1]) Horner (Verh. Bat. Gen. XVII (1839), 1, bl. 42) vermeldde het ook als rolsteenen uit het zandsteenterrein aan de zuidkust van Bantam, maar V. en F. spreken daarover niet.

voor aan de Tjiletoe-baai, bezuiden de Wijnkoopsbaai. Chlorietleien en serpentijnen zijn bovondien, maar op een geringer ruimte, gevonden in een paar kleine, geïsoleerde heuvelgroepen, die zich ten zuidoosten van Klaten uit den vlakken voet van den Merapi verheffen, en door Verbeek de Djiwoheuvels zijn genoemd.

Klei- en kiezelleien werden aangetroffen aan den voet van den Gg. Parang, die zuidwestelijk van Poerwakarta in Krawang ligt, en in het Minoreh-gebergte in Kedoe [1]); de laatste ook op een enkele plaats in noordoostelijk Banjoemas [2]) en op wat grooter schaal met kleine kwartsgangen in het gebergte bezuiden Djasinga, in den zuidwestelijken hoek der residentie Batavia [3]); onzeker is het voorkomen van kleileien aan Bantam's zuidkust, van kiezelleien op het kleine rotseiland Brabantshoedje aan de westkust [4]).

Zeer belangwekkend zou een nadere mededeeling over de aanwezigheid van glimmerlei op Madoera zijn [5]).

Tot voor weinig jaren werd aan al deze kristallijne leigesteenten in het geologisch systeem de oudste plaats aangewezen, in het archaeïsch tijdperk; met uitzondering van de kleileien, die evenwel toch nooit voor jonger dan het primair tijdperk, de eerste periode van de afzetting van gelaagde gesteenten gehouden werden. Latere ontdekkingen hebben echter aangetoond, dat deze gesteenten, zelfs de glimmerleien, gedeeltelijk van jongeren oorsprong moeten wezen, sedimen-

---

[1]) Zie voor de kiezellei op laatstgenoemde plaats V. en F., 902, 1027, (n°. 480).

[2]) V. en F., 374, 376.

[3]) Aldus V. en F., 285, 490; Rigg vermeldde hier graniet (Verh. Bat. Gen. XVII (1838), 2, bl. 123) en Verbeek deelde mede dat 't gesteente veel daarop geleek, maar kwartsdioriet was (Verh. Kon. Akad. Afd. Nat. XXI (1881), 2 bl. 11).

[4]) In Bantam schijnen 't meest schilferkleien te zijn (V. en F. 784) en de „vreemde" kiezelleien van Brabantshoedje (Verbeek in Verh. Kon. Akad. v. Wet. XXI (1881), 2, bl. 9) zijn later voor andesiettuffen gehouden (Verbeek, Krakatau, 171).

[5]) Wichmann in Samml. Geol. Reichsmus. 1e Ser. I, 152.

ten zijn, die door een metamorphose hun kristallijne natuur hebben verworven. Buiten Europa heeft men ze veelal tot de krijtformatie, de jongste afdeeling van het secundaire tijdperk, teruggebracht en geheel onafhankelijk van andere onderzoekingen is dit door Verbeek ook voor de glimmer- en chlorietleien en serpentijnen geschied, terwijl hij de klei- en kiezelleien zelfs voor nog jonger, voor tertiair houdt; alleen aan de kwartsieten en de kleileien met kwartsgangen der Karimon-Djawa-eilanden kent hij een hoogeren leeftijd toe. Junghuhn had alle leien op Java voor gemetamorphoseerde tertiaire gesteenten gehouden, wat het eerst door Fennema voor die van het Zuid-Serajoe-gebergte weersproken werd [1]).

Verbeek grondt zijne meening aangaande de volgens hem cretaceïsche leien op het vinden van versteeningen in een der drie terreinen, het Zuid-Serajoegebergte. Op ééne plaats zijn daar in een kalklaag tusschen serpentijnen enkele kleine, slecht bewaarde en dan ook nog niet voldoende onderzochte foraminiferen gevonden, die tot de orbitolinen behooren en gelijkenis vertoonen met eene soort, die in Europa en op Borneo in lagen van het krijttijdperk, vooral in de jongere, voorkomt. Daar richting en helling der lagen hier niet goed te meten waren [2]), bestaat wellicht de mogelijkheid, dat de kalksteen in een plooi der lagen gelegen en dus jonger is dan de leien.

Maar als men inderdaad op grond van deze petrefacten al de leien van dit gebergte, benevens de gelijksoortige van de Djiwo-heuvels en de Tjiletoe baai tot de krijtformatie moet rekenen, hoe heeft men zich dan de metamorhpose te denken waaraan zij waren blootgesteld? Op deze vraag is nog geen voldoend antwoord gegeven. Wel heeft Junghuhn, die nog een groot aantal andere vindplaatsen van metamorphe rotssoorten opnoemt, voor het Zuid-Serajoe-gebergte een denkbeeld van de omzetting dier gesteenten trachten te geven, maar door

---

[1]) Verh. Kon. Akad. v. Wet. Afd. Nat. XXI (1881), 2, bl. 3 v.

[2]) V. en F., 354.

Behrens is uiteengezet, dat hij zich een verkeerde voorstelling daarvan had gemaakt [1]). Verbeek heeft alleen voor enkele der kleine, volgens hem tertiaire en wel midden-tertiaire of mioceene terreinen van kiezelleien, onderstellingen omtrent den aard der metamorphose geopperd [2]).

Op Sumatra zijn de leigesteenten, die daar een groote uitgestrektheid beslaan, waarschijnlijk deels archaeïsch, deels primair en juist om de groote overeenkomst met het oude gebergte van Sumatra hield Fennema, in tegenstelling met Junghuhn, het Zuid-Serajoe-terrein voor een oude vorming. Hij wees erop hoe ook in het laatste kwartsporfiergangen van eenige meters dikte voorkomen en vond zelfs een samenhangende kwartsporfiermassa over meer dan een paal afstand [3]). Dunne kwartsaderen vindt men ook in de beide andere oude leiterreinen van Java.

Als eruptiefgesteenten treden in deze formatie verder gabbro en diabaas op. Bij de Tjiletoe baai schijnen beide aanzienlijke gangen te vormen, waarbij het eerste gesteente steeds, gelijk zoo dikwijls, in verbinding met serpentijnen voorkomt. In de Djiwo-heuvels vormt de diabaas daarentegen concordante banken tusschen de leien, wat met dit gesteente meestal het geval is, terwijl in het Serajoe-gebergte, waar beide gesteenten onderling innig verbonden zijn, de ligging onduidelijk is.

Overal zijn de leien sterk geplooid en vertoonen steile standen. Na hunne plooiïng moet een tijdperk van afslijting, hetzij door de branding bij daling des lands of door erosie, gevolgd zijn; meestal zijn ze door jongere lagen in andere richting overdekt (Fig. 1, bl. 18).

Slechts op eene plaats zijn versteeningen in een leigesteente gevonden, nl. enkele onduidelijke foraminiferen in eene kleilei in Kedoe [4]).

De zooeven genoemde jongere lagen, die de drie oude lei-

---

[1]) Archives neerl. des sciences exactes et naturelles, 1883, bl. 151v.

[2]) V. en F., 466, 485.

[3]) Verbeek vond ook kwartsporfier, maar acht de wijze van optreden onduidelijk (V. F., 357—8, 890).

[4]) V. en F., 291.

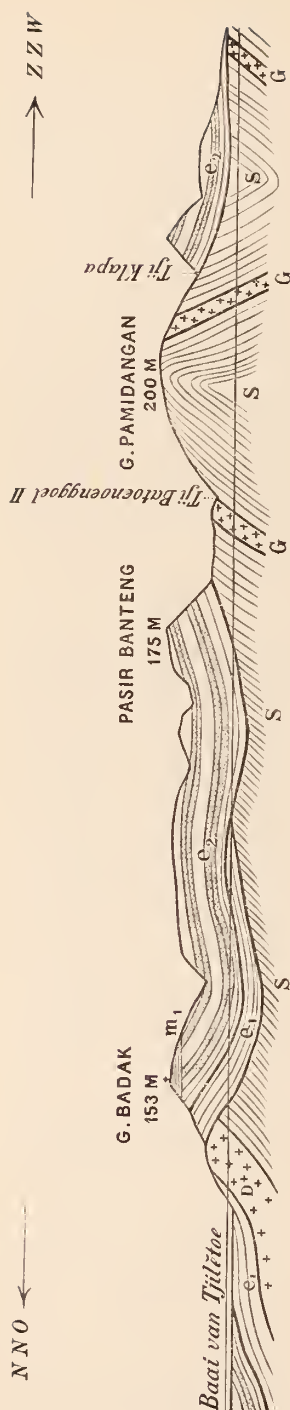



Fig. 1. Doorsnede van het terrein bezuiden de Tjiletoe-baai (naar Fennema). Horizontale schaal 1 : 50000; verticale schaal 1 : 25000.

*S* — leien; *D* — diabaas; *G* — gabbro; $e_1$ en $e_2$ — eoceen (zeevorming en zoetwatervorming); $m_1$ — mioceen (breccie-étage).

steenterreinen gedeeltelijk overdekken, vormen het oudste lid der tertiaire formatie van Java. Terwijl deze minstens twee vijfden des eilands beslaat, komt dit oudste lid slechts op zeer beperkte ruimten aan de oppervlakte, te samen ongeveer 300 K.M$^2$. groot. Behalve boven de leien is het gevonden aan Bantam's zuidkust en in noordwestelijk Bagelen. Op vier van deze vijf plaatsen — niet aan de Tjiletoe-baai — zijn een of twee lagen van nummulietenkalk aangetroffen, waarin bovendien bepaalde soorten van alveolinen en orbitoïden voorkomen. In Europa zijn deze, geheele lagen samenstellende foraminiferen kenmerkend voor het oudste deel der tertiaire formatie, het eoceen. Men heeft dien naam ook op Java in gebruik genomen en hem uitgestrekt tot de Tjiletoe-baai-lagen, omdat daar in zandsteenen een aantal van dezelfde foraminiferen gevonden zijn; en verder tot eenige andere terreinen zonder versteeningen, onder de overige leden der tertiaire formatie gelegen, hier voornamelijk op grond van de soort en de samenstelling der gesteenten. Zoo acht men de eoceene vormingen op Java, Borneo en Sumatra vooral gekenmerkt door het optreden

van zuivere kwartszandsteenen, die niet, als de jongere zandsteenen, vergruizingsproducten van eruptiefgesteenten bevatten. Tusschen die kwartszandsteenen worden de steenkoollagen dezer eilanden gevonden, op Java het sterkst ontwikkeld aan de zuidkust van Bantam, hoewel waarschijnlijk niet voldoende voor exploitatie. De brecciën en conglomeraten, die verder een groot deel dezer oud-tertiaire lagen vormen, onderscheiden zich evenzeer van de latere, en wel doordat hunne brokstukken niet grootendeels van vulkanischen oorsprong zijn, maar uit graniet, kwarts, serpentijn, diabaas en leisteenen bestaan. De koollagen wijzen op zoetwater-, de nummulietenkalken op zeevormingen; waar beide vereenigd voorkomen, liggen de laatste het onderste en zijn dus het oudst.

Petrographisch aldus gekenmerkte terreinen, maar nog zonder versteeningen, zijn in de stroomgebieden van de Tji Mandiri en Tji Taroem aangetroffen, terwijl men ook eenige schilferkleien in Bantam en Kedoe eoceen heeft genoemd. Van de genoemde foraminiferen is de groote meerderheid der schijfvormige nummulieten of muntsteenen slechts enkele millimeters groot, maar men vindt ook zeer groote, tot bijna vier centimeters toe, hoewel dan dikwijls van gewrongen vorm. De eikelvormige alveolinen zijn van geringe grootte, maar de uitwendig meestal veel op nummulieten gelijkende orbitoïden worden van een tot drie centimeters groot. Fossiele mollusken zijn in deze eoceene lagen nog niet gevonden.

Behalve op de vier gezegde plaatsen zijn er nog meer foraminiferenkalken op Java, maar volgens Verbeek's uitvoerige onderzoekingen [1]) zijn zij met afwijkende soorten gevuld. Die van Jogjakarta, aan den voet van het grensgebergte met Bagelen, komen voor in mergels en zijn, met een paar kleine lagen in Bagelen en de Preanger, door Verbeek oligoceen genoemd, dus tot het tweede lid der tertiaire vormingen gerekend. Door het onderzoek der mollusken, die in de vorming van

[1]) V. en F., 1091 v. (vooral de tabel op 1135) en Nat. Tijdschr. v. N. I. LI (1892), 116 v.

Jogjakarta voorkomen, wordt deze bepaling niet bevestigd; Martin houdt die vorming voor mioceen [1]).

Aan Bantam's zuidkust heeft men tusschen lagen, die tot de eoceene formatie gerekend worden, concordante beddingen van diabaas gevonden en, als onderste laag, een dioriet. Diabaas vormt bovendien elders in Bantam in de meeste gevallen het eruptiefgesteente dat de basis der tertiaire formatie uitmaakt. In andere residentiën, vooral in Banjoemas, komt het als zoodanig slechts een enkele maal voor, evenals zijn variant gabbro, die op eene plaats in Bantam zelfs tusschen lagen, die men tot het mioceen moet rekenen, in concordante banken wordt aangetroffen. Deze ontdekkingen zijn zeer merkwaardig, aangezien althans de grofkorrelige diabaas, die ook op Java voorkomt, steeds voor een zeer oud eruptiefgesteente gehouden wordt, dat vooral in banken tusschen silurische en devonische lagen, dus in het primaire tijdperk, pleegt op te treden. Men kan in het voorkomen tusschen eocene lagen steun vinden voor de meening, dat de scheiding der eruptiefgesteenten in oud-vulkanische of plutonische en jong-vulkanische in veel gevallen moeilijk is vol te houden; maar men dient in 't oog te houden, dat juist de diabazen altijd tot moeilijkheden in het systeem aanleiding gegeven hebben [2]).

Waardoor juist in Bantam zooveel meer diabaas voorkomt dan elders op Java is onverklaarbaar; buiten die residentie wordt de basis der tertiaire formatie, behalve in de kleine eoceene terreinen, schier overal waar zij ontbloot is gevormd door basalten en andesieten, dus eruptiefgesteenten van jonger karakter, hoewel in hunne samenstelling dikwijls eenigermate

[1]) Samml. d. Geol. Reichsmus. 1e Ser. III, 350—7; vgl. V. en F., 334; inderdaad komen onder de door Martin gevonden mollusken juist die voor, welke door Fennema als karakteristieke versteeningen voor het mioceen worden genoemd (V. en F., 805).

[2]) Het is geheel verkeerd te achten deze diabazen en gabbro's andesieten en basalten te noemen, omdat ze in tertiaire lagen voorkomen (aldus bij V. en F., 806 v., 907 v., 913; vgl. aldaar 39). Op deze wijze stelt men de leer boven de waarneming. Men zou dan een kievitsei zijn naam moeten ontzeggen als het gelegd is na den tijd waarin de kievit volgens de handboeken behoort te leggen.

van de recente afwijkend en door hun sterke omzetting meestal duidelijk van deze te onderscheiden. In verschillende diepe rivierdalen zijn zij aangetroffen, het meest in het zuidwestelijk deel der Preanger Regentschappen, daar waar de hoogvlakte oostwaarts van Tjitjoeroeg langzaam naar de zuidkust afdaalt. Over een breedte van oost naar west van bijna 30 K.M. [1]) heeft hier iedere waterrijke rivier haar dal op verschillende punten tot in het vast gesteente ingegraven. Het niveau waarop de eruptieve rots wordt aangetroffen, helt geregeld naar de kust en is dus in op gelijke breedte gelegen ontblootingen ongeveer even hoog. Men zou daaruit willen opmaken, dat hier een regelmatig lavadek bedolven is, zooals dat o. a. aan de Columbia-rivier in de Noord-Amerikaansche Cordilleras en in het Trapp-plateau van noordwestelijk Dekan voorkomt en voor die onderstelling steun vinden in het feit, dat vele der ontblootingen tot de basalten behooren, die door hunne dunvloeibaarheid aan de genoemde uitgestrekte vulkanische tafellanden het aanzijn gegeven hebben; maar vele andere behooren tot de andesieten.

Als in andere deelen der aarde blijken ook op Java vele tertiaire erupties langs spleten te hebben plaats gehad. Dientengevolge vormen deze oude basalten en andesieten hier en daar ketenen; tot dusver zijn die alleen aangetroffen op en bij de noordgrens der Preanger: het Halimoen-gebergte (tot 1900 M. hoog); den Beser-rug ten oosten van den Gedeh-voet (tot 1400 M.); den Poentjak- of Megamendoeng-rug, waarover door den bekenden gelijknamigen pas op 1482 M. de postweg Buitenzorg-Tjandjoer voert, maar die zich zuidelijk in den Geger Bentang tot ruim 2000 M. verheft [2]); ten slotte de ketenen van het nog veel te weinig bekende Sanggaboewana-gebergte (tot 1300 M.), op de grens van Krawang en Batavia [3]).

---

[1]) Bij V. en F., 563, staat 50.

[2]) Wij beschouwen dit met Fennema als één rug (V. en F., 549); maar de kaart bij dat boek construeert twee groote ingestorte kraters.

[3]) Of de rij van steile, juist 1800 M. hooge toppen bezuiden den Patoeha (V. en F., 555; voor den Keredoet is daar niet de hoogste top genomen, die

In andere, onregelmatiger complexen van ketenen en toppen heeft men oude, ingestorte kraterranden meenen te herkennen. Aldus in het uitgestrekte Kantjana-gebergte, noordoost van den Poentjak (tot 1800 M.), waarin evenwel de Kantjana zelf wellicht een jongere vulkaan is; in het nog grooter terrein aan de zuidkust van Kediri (tot 1000 M.), waar wellicht de baaien van Soembreng en Prigi en de daartusschen gelegen kleinere inhammen voormalige kraters zijn; en van kleineren omvang op den vlakken, breeden Gg. Lasem-kegel en op den steilen Gg. Pandan. Noemen wij thans nog de beide groepen van steile toppen: het Kromong-gebergte in Tjeribon (beneden 600 M.) en het Parang-gebergte in Krawang (beneden 1000 M.), dan zijn de tertiaire eruptiefterreinen van eenige uitgestrektheid opgesomd; maar dan blijven nog overig een groot aantal geïsoleerde toppen, sommige van zeer grillige vormen, andere zeer regelmatige koepels en kegels, die een eigenaardige afwisseling vormen in menig Javaansch heuvellandschap.

Om een gissing over de wijze van ontstaan van deze zonderlinge toppen en topjes te wagen, dienen wij de samenstelling van de berg- en heuvellanden te kennen, die hen en ook de grootere oud-vulkanische lavabergen omringen, en waartoe bijna alle hoogere, zwaar geaccidenteerde terreinen van het tertiaire bergland op Java behooren, met de hoogere toppen tot 800—1200 M., in de Zuid-Preanger tot 1800—1900 M. reikend. Zij bestaan bijna overal uit brecciën, conglomeraten, tufzandsteenen en in mindere mate uit kleisteenen en puimsteenlagen, met vaste lavabanken afwisselend — alles vulkanisch materiaal, afkomstig van een groot aantal uitbarstingen van meerendeels verdwenen tertiaire vulkanen, welke erupties deels onder, deels boven de oppervlakte der zee hebben plaats gehad, naar men meent. Ruïnen van uit de brecciën opgebouwde kraters herkent men nog hier en daar; zoo de Gg. Endoet (1300 M.) bij Bantam's oostgrens, noordoostelijk van het Hali-

ook 1800 M. is) en misschien nog andere in die buurt uit vastén andesiet bestaan, is nog niet geheel zeker.

moen-gebergte. Op eenige terreinen is geen gelaagdheid der brecciën te bespeuren, maar op de meeste wel; ze wisselen dan met zandsteenen en kleisteenen af en bevatten dikwijls foraminiferen, die op onderzeesche afzetting wijzen; duidelijker nog doen dit de op verschillende plaatsen voorkomende kalkbanken; al is daarmede niet bewezen dat de uitbarsting zelve onder zee plaats had [1]).

Hoe heeft men zich nu het ontstaan dezer steile toppen en topjes van andesiet en basalt te denken? Wellicht zijn sommige te beschouwen als de kernen van voormalige vulkanen, de met lava opgevulde kraterhaarden en kraterpijpen, die bleven uitsteken nadat de er boven en er omheen opgehoopte wanden van tuffen en conglomeraten door erosie verdwenen waren; andere als ontstaan door het omhoogdringen van magma, dat evenwel niet de oppervlakte bereikte, dus waarbij het niet tot vulkaanvorming kwam, maar ook later de erosie de toppen zichtbaar maakte; in de derde plaats kan men zich ook gevallen denken, waarbij de erosie geen rol speelde, maar de lava zich in de open lucht of in de zee omhoog stulpte door een eruptiekanaal, zonder dat verdere uitbarstingen volgden. Het laatste geval kan men aannemen waar geen samenhang tusschen de rotstoppen en de hen omgevende puingesteenten te ontdekken valt; bijv. waar de brecciën uit gesteenten van andere samenstelling bestaan dan de heuveltop, of, wat ook een enkele maal voorkomt, waar deze in terreinen van geheel afwijkend karakter omhoog steekt, als de kleine suikerbroodvormige Woengkal Moending (300 M.) in oostelijk Bantam bij Sadjira te midden van mergellagen [2]). Maar veel talrijker zijn de punten, waar de omringende brecciën en zandsteenen hetzelfde materiaal als de toppen zelve blijken te bevatten.

---

[1]) Wellicht kan dit uit het karakter der vulkanische afzettingen zelve worden opgemaakt (Vgl. Walther, Lithogenesis der Gegenwart, 689), maar daarvoor staan op Java geen voldoende omschrijvingen ten dienste. Men houde verder in 't oog, dat gelaagdheid op zich zelve geen bewijs voor afzetting in water is, maar even goed bij droge tuffen voorkomt.

[2]) V. en F., Atlas, fig. 83.

Zoowel de hoekige stukken der brecciën als de afgeronde der conglomeraten zijn in sommige terreinen veel grooter dan in andere en het fijnere bindmiddel, dat die brokken aaneenvoegt en meestal dezelfde samenstelling heeft als deze, is soms zeer overvloedig en ontbreekt elders bijna geheel. Waar het laatste het geval is en de stukken dicht aaneenliggen, is gewoonlijk geen laagsgewijze afzetting te vinden. Men kan dan te doen hebben met door de tertiaire vulkanen uitgeschoten steenen, dikwijls ronde (bommen) en hoekige (lapilli) dooreen, die later veelal zeer vast worden aaneengebakken; ook kunnen oorspronkelijk uit vaste lava bestaande bergen, aan de oppervlakte door verweering in blokken gespleten, het uiterlijk van brecciën en conglomeraten aannemen. Deze pseudo-puingesteenten zijn op Java misschien talrijker dan men vermoedt. Is het bindmiddel overvloediger en zijn de stukken hoekig en van verschillende grootte, dan heeft men wellicht met vastgeworden steen-, zand- of modderstroomen te doen, die ook bij de tegenwoordige vulkanen door instorting der kraterwanden zoo dikwijls voorkomen. Zijn de stukken van zeer verschillende samenstelling, wat soms ook 't geval is, dan zijn zij ongetwijfeld in het water bijeengevoegd.

Von Richthofen en Von Hochstetter, die zooveel studie van vulkanen en eruptiefgesteenten maakten, uitten beiden de meening, dat de meeste conglomeraten en brecciën op Java door onderzeesche erupties zijn ontstaan. De eerste wijst op de groote overeenkomst der eruptieve bergreeksen aan de binnenzijde van den Karpatenboog en een groot deel van het Preanger bergland. De massa van het gebergte bestaat uit grove conglomeraten, waaruit maar enkele toppen van vaste rots omhoogsteken, terwijl zuidelijk fijnere sedimenten volgen. Maar deze samenstelling wordt den onderzoeker eerst na geruimen tijd tot klaarheid, want dagen lang kan men in beide terreinen op de met bosch bedekte kammen rondzwerven zonder een plaats te vinden waar het onverweerd gesteente ontbloot ligt [1]).

---

[1]) Zschr. d. deutschen Geol. Ges., XIV (1862), 333.

De thans behandelde berg- en heuvellanden nemen een groote oppervlakte in beslag, naar schatting een zevende des eilands en getuigen van de geweldige uitbarstingen, waardoor hier, als in de meeste andere deelen der aarde, de tertiaire tijd werd gekenmerkt. In West-Java omgeven zij de in 't midden des eilands gelegen vulkaanreeksen aan de noord-, west-, en zuidzijden; in Midden-Java nemen zij zoowel aan de samenstelling van het centraalgebergte als van de zuidelijke voorketenen een belangrijk deel en vormen de bergterreinen benoorden en bezuiden den Prahoe-Soembing-keten; in Oost-Java worden ze alleen in de zuidelijke kustgebergten in groote terreinen aangetroffen: de reeds vroeger genoemde berglanden zuid van Lawoe, Wilis, Smeroe en Raoen.

Het aantal versteeningen tot heden in deze landen gevonden, is zeer gering, en het onderzoek ervan is nog onvoltooid. Het heeft zich tot eenige kalkbanken in West-Java bepaald, die grootendeels bestaan uit koralen, met foraminiferen gemengd, gedeeltelijk uit de laatste alleen [1]). Men heeft de resultaten van dit onderzoek voldoende geacht om in verband met de petrographische kenmerken der gesteenten al de genoemde berglanden denzelfden ouderdom te geven en tot de oudste mioceene afdeeling van het tertiair te rekenen [2]).

Ongeveer even groote uitgestrektheid beslaan de heuvellanden waarin een andere grondsoort, de mergel, bestaande uit vulkanisch zand, met kalk en klei gemengd, de eerste plaats inneemt. In den regel vertoonen deze landschappen zachtere vormen en geringere hoogten. Indien zij uit heuvelruggen bestaan. loopen deze gewoonlijk regelmatig in dezelfde richting. Maar dikwijls overweegt de plateauvorm, die in de breccie-gebergten in 't geheel niet voorkomt. De erosie, die door de zachtheid der mergels gemakkelijk spel heeft, zal in veel gevallen zulk een plateau in een golvend heuvelland veranderd, ja soms zeer diepe rivierdalen uitgeschuurd hebben, zooals in een groot deel der Zuid-Preanger, waar de oorspronkelijke

[1]) Litteratuur bij V. en F., 33. [2]) V. en F., 925.

hoogvlakte zoodoende over een groot deel in smalle, platgerugde en steilgewande berglijsten is verdeeld geworden. Zoowel in West- als in Midden-Java liggen de mergellanden meest peripherisch van de breccieterreinen; in Oost-Java stellen zij de geheele middelste heuvelrij samen, met uitzondering van het Pandangebergte, en op Madoera nemen ze groote terreinen in.

Niet overal waar mergels en brecciën [1]) aan elkaar grenzen heeft men de scheiding nauwkeurig kunnen bepalen. Gemakkelijk gaat dat wanneer de eerste discordant op de laatste zijn gelegen, wat op een tusschenperiode wijst, waarin de brecciën door de zee of door rivieren werden afgesleten. Moeilijk is het als mergelzandsteenen een overgang van de tufzandsteenen tot de mergels vormen. Tusschen de mergels zijn weinig kleisteenen en slechts zeer enkele eruptieve banken gevonden, maar op verschillende plaatsen, vooral in West-Java, witte puimsteentuffen en grove conglomeraat- en breccie-lagen. Doch de hoofdmassa zijn zachte mergels en mergelzandsteenen, de eerste meest in grauwe tinten. In de bovenste lagen worden veelal hardere kalkmergels en kalksteenen gevonden, die soms geheel zijn opgevuld met fraaie versteeningen. Aan versteeningen zijn deze terreinen in 't algemeen veel rijker dan de brecciën, maar er zijn ook groote streken waar ze nog schaars gevonden zijn. De mergellagen zijn in zee bezonken sedimenten van vulkanische stoffen, door de rivieren of de branding aangevoerd, die door vermenging met zeewater-organismen een kalkgehalte verkregen hebben. Waar de aanvoer van bezonken stoffen plaatselijk of tijdelijk groot was, is het kalkgehalte gering of ontbreekt het.

Een derde type van heuvellanden zijn die, waarin de kalksteen, hoewel dikwijls van minder of meer mergelige hoedanigheid en ook met mergels, mergelzandsteenen en zelfs kleisteenen afwisselend, toch de overhand heeft. Hoe mergeliger de kalk is, d. w. z. hoe meer andesietgruis en klei ermede is vermengd, des te geringer is de hardheid. In 't algemeen

[1]) Aldus noemen we kortweg de terreinen, uit brecciën, conglomeraten, tufzandsteenen enz., bestaande.

is die veel grooter dan bij de mergels; sommige kalksteenen zijn geheel kristallijn en daardoor zeer hard geworden. Ook de zuiverste kalken bevatten bijna steeds zeer fijne vulkanische deeltjes; soms wisselt de kalk met dolomieten af.

Waar het kristallijn-worden de vroegere structuur der kalken niet onherkenbaar heeft gemaakt, ziet men steeds onder den mikroskoop overblijfselen van foraminiferen. Ook zijn, hoewel niet zooveel als in de mergels, mollusken aangetroffen, die nog moeten worden onderzocht. Ongetwijfeld is echter de groote massa dezer kalken door koraaldieren opgebouwd; dit blijkt uit den vorm en de ligging der banken: hoe het komt, dat de organische structuur dan meestal niet meer te onderscheiden is, heeft Von Richthofen duidelijk verklaard voor het omhoog geheven rif van Tjilaoet-eureun [1]) aan de zuidkust der Preanger: de groote massa der koraalriffen wordt door gecementeerd koraalzand ingenomen, uit de fijn-vergruisde woningen der koraaldieren en van schelpdieren bestaande; de koraalstokken zijn daarin meestal niet meer te herkennen door de omzetting van 't gesteente

Uitgestrekte kalkheuvellanden liggen alleen langs de kusten van Java; in 't noorden alleen in Rembang, Soerabaja en op Madoera, terwijl kleinere in de laagvlakte der beneden-Solo en aan den zuidrand der vlakte van Batavia en Krawang zijn gelegen. Langs de zuidkust liggen vier groote terreinen: in 't westen en in 't oosten der Zuid-Preanger, in de Vorstenlanden met Madioen en in Kediri-Pasoeroean; kleinere bevinden zich in het Karangbolong-gebergte in Bagelen, het Kelir-gebergte in Jogjakarta en bij Poeger en Gradjagan in Besoeki, waar ook het eiland Noesa Baroeng en het schiereiland Balambangan geheel uit kalk schijnen te zijn opgebouwd. De noordkust-terreinen zijn veel meer met andere lagen vermengd. In Madoera, Batavia en Krawang vindt men in vele terreinen afwisselend mergel- en kalklagen.

---

[1]) Zschr. d. deutschen Geol. Ges., XXVI (1874), 244; vgl. ook Junghuhn, IV. 309 en vooral diens algemeene beschouwing der kalkbanken, ald. 330. Zie ook Van Bemmelen, Koraalriffen in Encyclopaedie v. Ned. Indië, II, 289, 2e kolom.

De zachte mergels geven afgeronde, de harde kalksteenen scherpe landschapsvormen; vooral waar de lagen sterk geplooid zijn vormen de heuvels pieken, naalden en graten. Regelmatige platte ruggen, mooi evenwijdig van west naar oost loopend, vertoonen daarentegen de vlakliggende lagen in Zuidwest-Preanger tusschen de Tji Kaso en de Tji Boeni. Grotten en onderaardsche rivierloopen komen in vele kalkgebergten voor. De laatsten schijnen in Loedåjå, het zuidoosten van Kediri, talrijk te zijn. Maar zeer eigenaardig is de terreinvorming, die zich het fraaist en uitgestrektst voordoet in de Goenoeng Sewoe (d. i. het Duizendgebergte), het zuidelijk deel van het Vorstenlandsche kalkgebergte, van den mond der Kali Opak tot de baai van Patjitan. De oppervlakte is hier bezaaid met duizenden dicht aaneengelegen halfbolvormige heuvels, 30—60 M. hoog; daartusschen liggen meestal dolinen (de bekende trechtervormige kommen der Karstgebergten) en gesloten dalstukken, waaruit het water afvloeiïng naar onderaardsche kanalen heeft. In een aantal dolinen is het water als meertjes blijven staan. Bovengrondsche afvloeiïng komt in het geheele gebied bijna niet voor. Kleinere terreinen met dezelfde bodemgesteldheid zijn gelegen aan de westkust der Penandjoeng-baai in de Preanger-Regentschappen, noordwaarts tot de Tji Djolang, zuid- en oostwaarts tot aan zee; in het middendeel van het Karangbolong-gebergte, dat ook den naam Gg. Sewoe draagt; en in den Gg. Kelir, het grensgebergte tusschen Jogjakarta en Bagelen.

Er zijn niet veel streken op aarde, vanwaar deze eigenaardige natuurvorm bekend is. Uit Jucatan werd ze kort geleden door Sapper vermeld [1]). Deze houdt de dolinen, die door wegvoering van den kalksteen langs spleten door het zakwater ontstaan zijn, voor het primaire verschijnsel en meent dat door hun groote talrijkheid het terrein er tusschen vanzelf tot kegel- of halfbolvormige heuvels geërodeerd is (Fig. 2.). Nu komen op Java ook terreinen voor, waar de heuvels wat verder uiteen, op vlak-

[1]) Pet. Mitt., Erg.heft. N⁰. 127 (Bd. XXVII, 1899), 4.

ken bodem staan, niet door dolinen gescheiden; men zou deze dan als het laatste stadium der vorming kunnen opvatten, waarbij wellicht kleinere heuveltjes geheel verdwenen zijn.

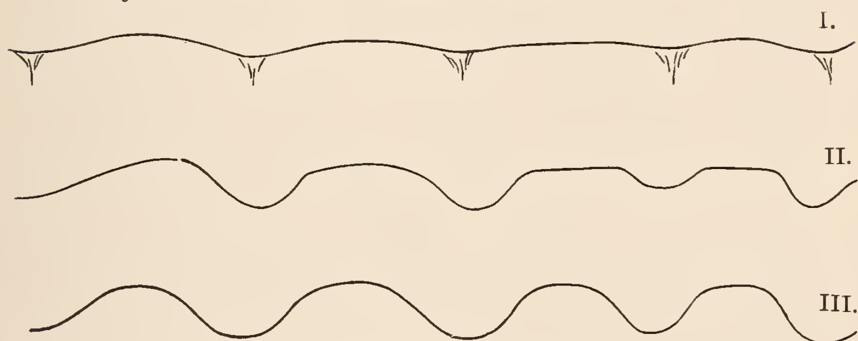



Fig. 2. I, Oorspronkelijke oppervlakte van het kalkplateau; II, met dolinen; III, verdeeld in heuvels.

Waar brecciën- en mergel-heuvellanden aaneensluiten en men de grens tusschen beide goed heeft kunnen waarnemen, blijkt het steeds dat de brecciën door de mergels overdekt zijn. Op hunne beurt liggen de kalken op de mergels, soms ook op brecciën. In 't algemeen kan men dus zeggen dat de brecciën de oudste terreinen der miocene formatie vormen, de mergels jonger, de kalken het jongst zijn, hetzij dan nog mioceen of plioceen. Maar daarmede is natuurlijk niet gezegd, dat de drie vormingen in scherp gescheiden tijdperken hebben plaats gehad. Althans kalk- en mergelafzettingen zullen zeer dikwijls in verschillende deelen der zee gelijktijdig zijn geschied, wellicht in een periode van verminderde vulkanische werkzaamheid. Zoolang het onderzoek der versteeningen niet is afgeloopen, is het beter geen beschouwingen over den ouderdom der verschillende afzettingen te geven.

De tertiaire lagen van Java zijn aan aanzienlijke verstoringen, verplooiïngen en verscheuringen onderworpen geweest, vooral in de binnendeelen des lands, minder aan de kusten, zoodat zij de brecciën het meest hebben getroffen. Bij de kusten en in Oost-Java ook in de middenreeks vindt men òf een flauwe, doorloopende helling naar zee òf een opeenvolging van bekkens en zadels met zwak hellende lagen en waarvan de lengteassen

dezelfde richting hebben als de heuvelruggen; in het midden daarentegen, vooral in de Preanger, Batavia, Tjeribon, Semarang en Pekalongan, vindt men zeer spitse zadels en bekkens en zijn de lagen niet zelden tot 90° opgericht, wat soms tot zeer onregelmatige terreinvormen aanleiding geeft. De gezamenlijke dikte der lagen loopt zeer uiteen. Zij is het grootst bij brecciën, waarvan men in Tjeribon de dikte op 3300 M. heeft berekend. In dezelfde residentie wordt de dikte der mergels op niet minder dan 2200 M. begroot, terwijl deze meestal slechts 150—300 M., die der kalken 200—250 M. bedraagt; de laatste worden in de Vorstenlanden 600 M. dik [1].

Java's tertiaire berg- en heuvellanden zullen eerst bij de beschrijving van de onderdeelen des eilands uitvoeriger worden besproken, voor zoover ze voldoende bekend zijn. Doordat groote gedeelten wel goed zijn in kaart gebracht, maar nog niet beschreven; terwijl andere beter bekend zijn naar de geologische gesteldheid dan naar de orographische (hoe weinig is voor vele streken nog gelet op de vormen der dalen, de aanwezigheid van rivierterrassen, den aard der waterscheidingen en andere dergelijke verschijnselen), valt het moeilijk in een algemeen overzicht meer dan enkele hoofdtrekken aan te geven. Maar uitvoeriger moet hier gesproken worden over de vulkanen, die natuurlijk op dit eiland het meest de aandacht der onderzoekers hebben getrokken.

Het is niet wel mogelijk het aantal der vulkanen in een cijfer uit te drukken. Slechts weinige bestaan uit een enkel eruptiepunt; bij andere zijn eenige kraters zoo nauw verbonden, dat men ze niet anders dan één samengestelden vulkaan kan noemen; maar talrijk zijn de gevallen waarin men slechts door een willekeurige beslissing kan uitmaken of men van eenige afzonderlijke vulkanen dan wel van één grooten vulkaan zal spreken. Daarbij komt dat een viertal vulkanische gebergten, de Wilis-, Lawoe- en Slamat-groepen

---

[1]) V. en F., 447, 933.

en het grensgebergte van Bagelen en Pekalongan onvolledig zijn beschreven en in kaart gebracht. En alleen het orographisch gezichtspunt kan hier in aanmerking komen; de petrographische gesteldheid kan ons niet helpen: eenzelfde vulkaan bestaat dikwijls verschillende uit lava-variëteiten; ver uiteengelegene daarentegen uit producten, die nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn. Nog moeilijker wordt de zaak, doordat sommige vulkanische ketenen en groepen geheel tot ruïnen zijn geworden, waarbij de vroeger misschien aanwezige kratervormen door uitspoeling geheel verloren zijn gegaan; zoo bijv. het Andjasmoro-gebergte op de grens van Soerabaja en Pasoeroean [1]).

Ongerekend enkele zeer kleine bergjes, liggen de vulkanen van Java in tien terreinen. Door acht daarvan gaat de lengteas des eilands; één ligt een weinig ten noorden daarvan, in noordwestelijk Bantam; het tiende, de Moeriå, is geheel afgezonderd gelegen, als een later vastgegroeid eiland. De helft dezer terreinen draagt in hoofdzaak slechts een enkelen kegelvormigen, hoewel dikwijls meer dan een krater bevattenden vulkaan: de fraaie Tjerimaï-kegel, de Slamat, de Lawoe, de Wilis en de Moeriå. Niet grooter dan van deze is de uitgestrektheid van het veel meer samengestelde terrein in Bantam; de vier andere hebben veel aanzienlijker oppervlakte. Twee daarvan, in West-Java, grenzen dicht aaneen: het Salak-Gedeh-gebied, waartoe ook de Halimoen behoort, en waarin het aantal kegels veel minder groot is dan in het oostelijk daarvan gelegene gebied, dat een zoo rijke afwisseling heeft van hooge en lage bergen, vele tot ketenen aaneengeschaard; van

[1]) Door in de kaarten van zulke gebergten op soms wel wat hypothetische wijze voormalige kraters als cirkels te reconstrueeren komt Verbeek (V. en F., 952 v.) tot 120 vulkanen voor Java en de omliggende eilanden. Het is volstrekt niet geoorloofd dit cijfer, of liever dat voor Java alleen (109) te vergelijken met het door Junghuhn opgegevene (45) en dan de gevolgtrekking te maken dat de kennis der vulkanen van Java sedert Junghuhn zeer is vermeerderd. Want wel is dit laatste het geval, maar niet in die mate als het verschil zou aanwijzen. Junghuhn rekende vele vulkanen, die Verbeek afzonderlijk nummert, tot één groep, en gaf geen cijfers aan onherkenbare kraterranden en aan miniatuurvulkanen.

thans werkende en blijkbaar in lang niet gewerkt hebbende eruptiepunten; van complete kegels en de grilligste vormen vertoonende ruïnen, als bijna nergens op aarde wordt aangetroffen. Het grootst is die verscheidenheid in de zuidelijke helft, door de meervlakten van Bandoeng en Limbangan van de noordelijke gescheiden. Hooge en fraaie kegels, meestal in rijen gerangschikt, vertoont het terrein van Midden-Java; dat van het oosten des eilands, met zijn groote, samengestelde vulkanen is, als reeds werd opgegeven, door eenige zadels gedeeld.

Van de Java omringende eilanden zijn die in Straat Soenda alle vulkanisch; Bawean is het grootendeels; op de Karimon-Djawa-eilanden zijn vulkanische gesteenten aangetroffen.

Noch de rangschikking van de meeste terreinen in de as des eilands, noch die van twee, drie of meer vulkanen tot een keten kan als bloot toeval beschouwd worden. Het is zeer wel mogelijk, dat de groote verstoringen, die bij de tertiaire lagen van Java (vooral in 't westen en midden des eilands) zijn waargenomen, eene nieuwe periode van vulkanische werkzaamheid hebben doen aanvangen en de rangschikking der vulkanen hebben bepaald, maar tot dusver heeft men het verband tusschen de richtingen der vulkaanrijen en die van de verglijdingsspleten in de tertiaire lagen nergens afdoende kunnen aantoonen. Het trekken van lange, rechte lijnen over met vindingrijkheid uitgezochte, ver uiteengelegene vulkanen is als een spel te beschouwen; de natuurkrachten werken niet langs de liniaal [1]).

Van eenige vulkanen is het waarschijnlijk, dat hun voornaamste werkzaamheid in den tertiairen tijd valt. Het zijn de afzonderlijk staande Moeriå, de vulkaan van het eiland Bawean en twee bergen aan de noordkust van den Oosthoek:

[1]) Verbeek beschouwt de door hem getrokken lijnen (zie de Geologische overzichtskaart, tevens vulkaankaart, van Java en Madoera 1: 1.500.000) dan ook „meer als hulpmiddelen voor de overzichtelijkheid dan als van tektonische beteekenis" (V. en F., 952), en noemt ze op de kaart slechts „gedeeltelijk verwerpingen" (verglijdingen).

de Ringgit en de kleine Loeroes. Ze zijn samengesteld uit lavasoorten, die voor Bawean door Vogelsang, voor Java door Lorié het eerst als leucietgesteenten zijn herkend; Bawean bevat bovendien nog phonolieten, de Loeroes een andesietvariëteit, die in de tertiaire conglomeraatlagen van Java veel voorkomt: de hoornblende-andesiet. Leuciethoudende gesteenten zijn zeldzaam, vooral buiten Europa; die op Bawean en Java behooren tot de eerst ontdekte in andere werelddeelen. Zoowel bij den Ringgit als op Bawean heeft Verbeek brokstukken der leucietgesteenten in naburige tertiaire lagen aangetroffen en op Bawean liggen bovendien tertiaire afzettingen op de vulkaanproducten. Dat althans de Moeriå echter ook nog na den tertiairen tijd gewerkt heeft, blijkt daaruit dat hij jong-tertiaire kalken heeft overdekt [1]). De sterke uitspoeling, die bij al deze vulkanen heeft plaats gehad, wijst op een langdurige rustperiode; vooral de scherpgetande kam van den Ringgit, een deel van den ouden kraterrand, draagt de blijken van vergevorderde erosie.

Maar ook van de meeste andere vulkanen, die zich voornamelijk in het jongste geologische tijdperk hebben opgebouwd, valt het begin der werkzaamheid ongetwijfeld in den lateren tertiairen tijd. Hun tertiaire kernen zijn echter geheel door jongere eruptiestoffen overdekt en dus onzichtbaar. Doch reeds bij de eerste ingraving, toen men hopen kon iets ervan te zien te krijgen, het Sampejan-kanaal bij Sitoebondo aan den noordwestvoet van den Idjen, kon Verbeek het bewijs leveren dat Idjen-producten al gelijktijdig met tertiaire kalken zijn afgezet [2]); het zijn zandsteentuffen, die uit dezelfde gesteenten zijn samengesteld als heden ten dage nog door de vulkanen worden uitgeworpen: basalt, andesiet en puimsteen.

Dicht bij de noordkust liggen eenige zeer kleine vulkaantjes, die als embryo's van vulkanen beschouwd moeten worden, als eruptiepunten in het oudste stadium, waarbij de werkzaamheid zeer spoedig heeft opgehouden en de bouw is gestaakt.

[1]) V. en F., o. a. 944 v.

[2]) Te zamen met Ringgit-producten; V. en F., 63 v.

Verbeek stelt hun ontstaan in den eersten tijd der groote vulkanische werkzaamheid, omdat bij een hunner, het vulkaantje van Tjeribon (163 M. hoog) de westvoet door jongere producten van den Tjerimaï wordt overdekt. Evenals op Sumatra bestaan deze miniatuur-vulkanen steeds uit basaltische producten. Behalve die bij Tjeribon zijn er vier bekend; twee in 't noordoosten van Pasoeroean: de Grati-vulkaan, bestaande uit het gelijknamige meer en zijn rand (hoogste punt 63 M.) en vlak ten noorden daarvan de Semongkrong, een zeer vlakke heuvel (84 M.), die waarschijnlijk geheel onder zee is afgezet; verder de Dago, vóór den rand der tertiaire gesteenten in de residentie Batavia gelegen (98 M.), en de Pinang in 't noorden van Bantam (260 M.)[1]).

Andesiet en basalt zijn de gesteenten, die de hoofdmassa der Javaansche vulkanen samenstellen. In die samenstelling heerscht dus een groote eenvormigheid, ja slechts bij uitzondering ontdekt de petrograaf afwijkende variëteiten dezer steensoorten, terwijl hij maar een enkele maal in het glasachtige obsidiaan en puimsteen een welkome afwisseling vindt. Bij vele vulkanen komen andesiet en basalt samen voor, maar voor zoover men kan nagaan worden beide steeds door verschillende kraters geleverd. Het product van een krater is bijna steeds hetzelfde gesteente, terwijl naburige kraters dikwijls gelijktijdig ieder eene andere steensoort uitwerpen. In April 1885 vloeide uit den Smeroe een lavastroom van andesiet, uit den Lamongan een van basalt[2]).

Gelijk in schier alle vulkanische terreinen zijn ook op Java de producten in zeer verschillenden graad van samenhang aan de oppervlakte gekomen: als lava, steenen, zand en asch. De thans zichtbare buitenmantel beslaat bij de meeste uit soms vastere, soms zeer losse tuffen, die uit de drie laatste bestand-

[1]) Wellicht aldaar ook de Boekit Mokol. Fennema vermeldt daarvan niets naders in V. en F., maar spreekt elders (Jaarb. Mijnw. 1886, Wetensch. Ged., bl. 126) in 't meervoud van vlakke kegeltjes met krateropening in 't noorden van Bantam, die stellig onder zee zijn ontstaan

[2]) V. en F., 972.

deelen zijn gevormd; zoowel aan de wanden der ravijnen als aan die der kraters kan men zien dat de meeste vulkanen grootendeels uit die tuffen zijn opgebouwd; zij vertoonen doorgaans fraaie gelaagdheid, doordat afwisselend fijner en grover materiaal werd uitgeworpen. Lavastroomen zijn bijna overal tusschen de tuffen gelegerd, bij sommige vulkanen in veel grooter aantal dan bij andere; aan de kraterwanden zijn ze somtijds moeilijk te vinden, doordat zij aan de oppervlakte door de inwerking van gassen zijn ontleed. De Lamongan [1]), de Sindoro [2]) en de Slamat [3]) bestaan o. a. voor een zeer groot gedeelte uit vast materiaal.

De eenvoudigste vorm der vulkanen is de bekende, tot een kegel naderende figuur, waarvan de helling naar boven steiler wordt. Bij sommige bergen neemt de steilte tot den top voortdurend toe, bij andere blijft de hellingshoek langs het bovenste deel dezelfde, zoodat het topgedeelte een bijna zuiveren kegelvorm vertoont. Aldus bij den Smeroe, waar de helling boven 2100 M. hoogte 30° bedraagt; alleen in 't noorden, waar de berg door een hoog zadel (2650 M.) met het Djambangan gebergte is verbonden, begint die steilte pas op 3000 M. De steilste toppen — Sindoro, Soembing, Lamongan, Merapi (aan de zuidzijde) — hebben in de bovenste 5—600 M. ongeveer een helling van 36°—37° [4]). De voeten der vulkanen loopen zeer zacht glooiend uit.

De groote bergen, wier toppen van alle zijden gezien den regelmatigen kegelvorm vertoonen, zijn slechts acht in getal: de Smeroe, de Merbaboe en Merapi (de laatste met de meeste afwijking), de Sindoro en Soembing, de Tjikoraï en de Tjerimaï; alle verheffen zich boven 2800 M. Bij den laatsten loopt de voet het verst naar alle zijden uit; de overige zijn door lagere of hoogere zadels onderling of met andere bergen

---

[1]) Fennema in Jaarb. Mijnw., t. a. p. 100.

[2]) Junghuhn, Java, II, 286.

[3]) V. en F., 404.

[4]) Fennema in Jaarb. Mijnw. 1886, Wet. Ged., 35, 75, 108; Junghuhn, Java, II, 305, 377; III, 741. Oudemans in Tijdschr. Binnenl. Bestuur, III, 1e stuk (1889), 374.

verbonden. Merbaboe-Merapi en Sindoro-Soembing vertoonen zich als tweelingkegels, waarvan vooral de laatste zeer regelmatig zijn. Onder de kleinere vulkanen zijn van top tot voet fraai kegelvormig — bovendien geheel zonder ravijnen — de Haroemen en de Kalèdoeng (1211 en 1240 M. hoog), die geheel geïsoleerd uit de vlakte van Lèlès, den noordwestelijken uitlooper van het plateau van Garoet, oprijzen; de eerste is buitengemeen regelmatig (fig. 3). Slechts weinig hooger is de oostelijkste kegelberg van Java, de afgestompte Baloeran aan straat Bali (1292 M.). Hooger rijst de westelijkste tweelingkegel, de Karang-Poelosari, met toppen van zeer ongelijke hoogte (1778 en 1346 M.).

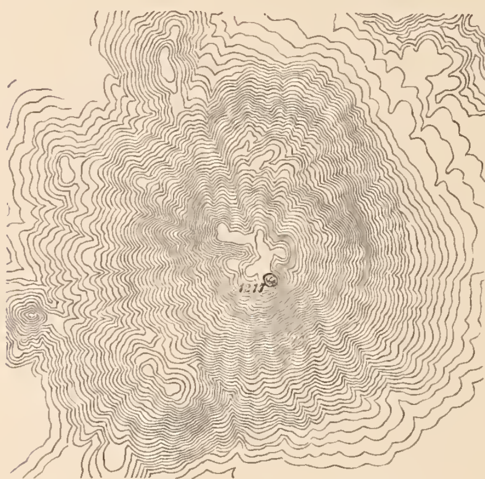


Fig. 3. Haroemen, 1 : 40000. Hoogtelijnen op 10 M. verticalen afstand.

Op sommige van de groote kegels bevinden zich enkele secundaire eruptiepunten, die op de regelmaat van vorm eenige inbreuk maken Meestal verheffen ze zich op de lagere hellingen of op den voet; aldus bij Soembing, Sindoro en Slamat, Tjerimaï en Tjikoraï. De Merapi wijkt tot nabij den top het sterkst van het type af, doordat de oostelijke ribben tot bovenaan veel glooiender zijn dan de westelijke.

Beschouwen wij thans de kraters, in den top dezer kegels ingezonken. De meest regelmatige vorm is wel die, waarbij de helling boven eindigt in een rand van vrij gelijke hoogte, die plotseling zeer steil afdaalt tot een diepen put, welke meestal een vlakken bodem heeft. 't Eenige voorbeeld daarvan is de Tjerimaï en nog is de rand daarbij niet overal

even hoog; ook is hij niet cirkel-, maar eenigszins ellipsvormig, met een grootste as van 750 M.[1]); de diepte van den steilwandigen krater werd door Junghuhn, den eenigen beschrijver van den top, op ongeveer 170 M. geschat; de vlakke bodem wordt door een lagen dwarsdam in tweeën gedeeld.

Bij den Slamat is het eveneens ovale topvlak slechts 20—30 M. in den onregelmatigen rand ingezonken; in 't zuidwesten van dit vlak ligt de werkende krater, een regelmatige, voortdurend aschwolken uitstootende trechter, diep en steil, van ongeveer 800 M. middellijn en naar Junghuhn's schatting van even groote diepte als de Tjerimaï-put[2]).

Uit een bijna geheel horizontaal vlak zonder rand, met een doorsnede van 400 M., bestaat de Sindoro-top; enkele kleine kraterputten bevinden zich daarin, waarvan de grootste een vijftig meter diep is. Hun vorm bleek aan Oudemans in 1887 zeer gewijzigd te zijn sedert Junghuhn's laatste bezoek in 1840; hoogst waarschijnlijk tengevolge van de uitbarsting in 1882, de eenige die bekend is, behalve die van 1818[3]).

Bij Soembing, Merbaboe en Tjikoraï is de top door een diepen, grooten krater ingenomen, waarbij zich het verschijnsel voordoet dat bij zoovele vulkanen voorkomt: een deel van den kraterwand ontbreekt. Bij den Merbaboe schijnt de vorm van de den krater omgevende ruggen onregelmatig te

---

[1]) Volgens de residentiekaart. Daar op den kraterrand drie triangulatiesignalen geplaatst werden, mag men aannemen, dat de top nauwkeurig is geteekend. Verbeek (V. en F., 457) geeft, Junghuhn volgende, 270 M. op; inderdaad staat in zijn Java (I, 166), dat de grootste doorsnede 800 bedraagt (wel is het teeken ′ weggelaten, maar dat moet toeval zijn, want Junghuhn gebruikt nooit een andere maat dan Parijsche voeten); doch in Junghuhn's eerste verslag van zijne beklimming (Topogr. u. Naturw. Reisen, 236) staat 2000′, wat als schatting vrij nauwkeurig is.

[2]) T. l. p. 237; aldaar staat voor de diepte meer dan 500, in zijn Java 300. Latere bestijgers vonden den Slamat-top weinig veranderd.

[3]) Oudemans in Tijdschr. Binnenl. Bestuur, III, 1e stuk (1889), 369, met schetskaartje, zonder schaal; afmetingen worden niet opgegeven. Inmiddels is het zeer te waardeeren dat deze ambtenaar zich de moeite heeft willen getroosten iets over zijne bestijging van Sindoro en Soembing mede te deelen. Van hoevele vulkaantoppen weten we niets, sedert Junghuhn ze beklom!

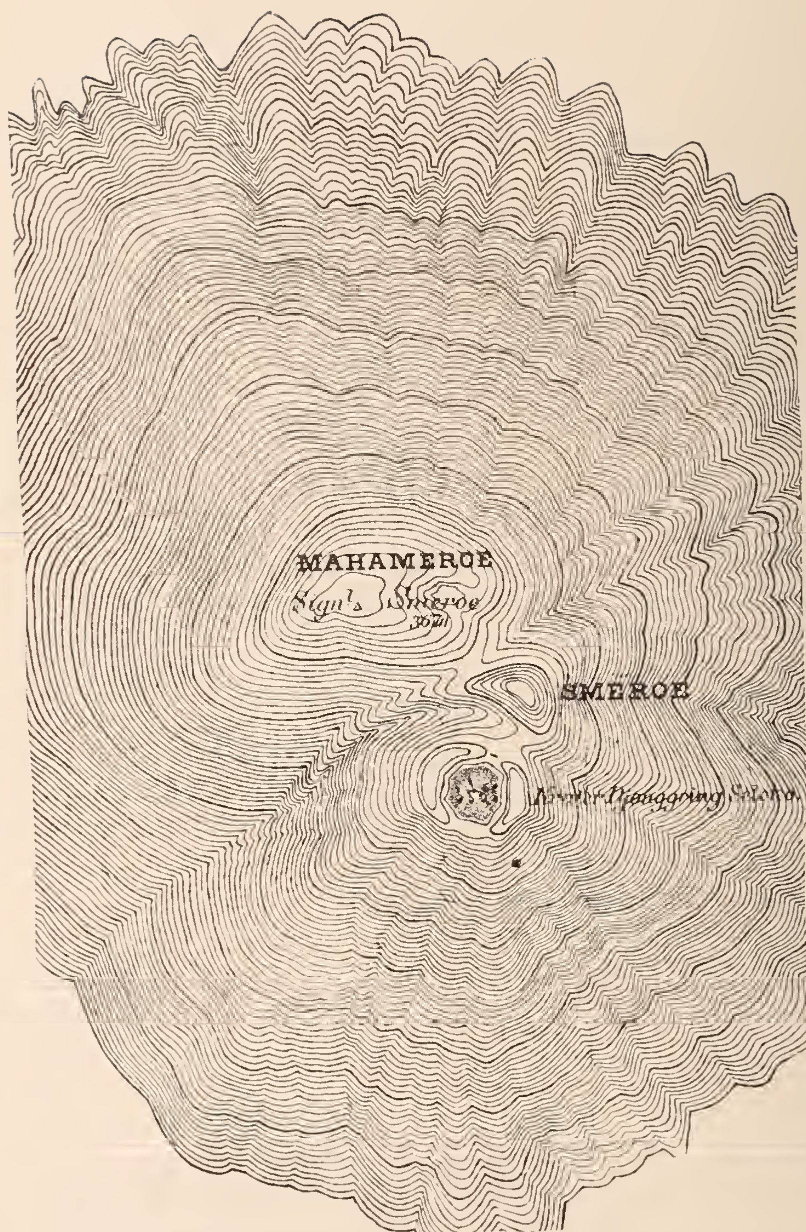



Fig. 4. Top van den Smeroe in 1879, naar de topographische opneming 1 : 20000. Hoogtelijnen op 10 M. verticalen afstand.

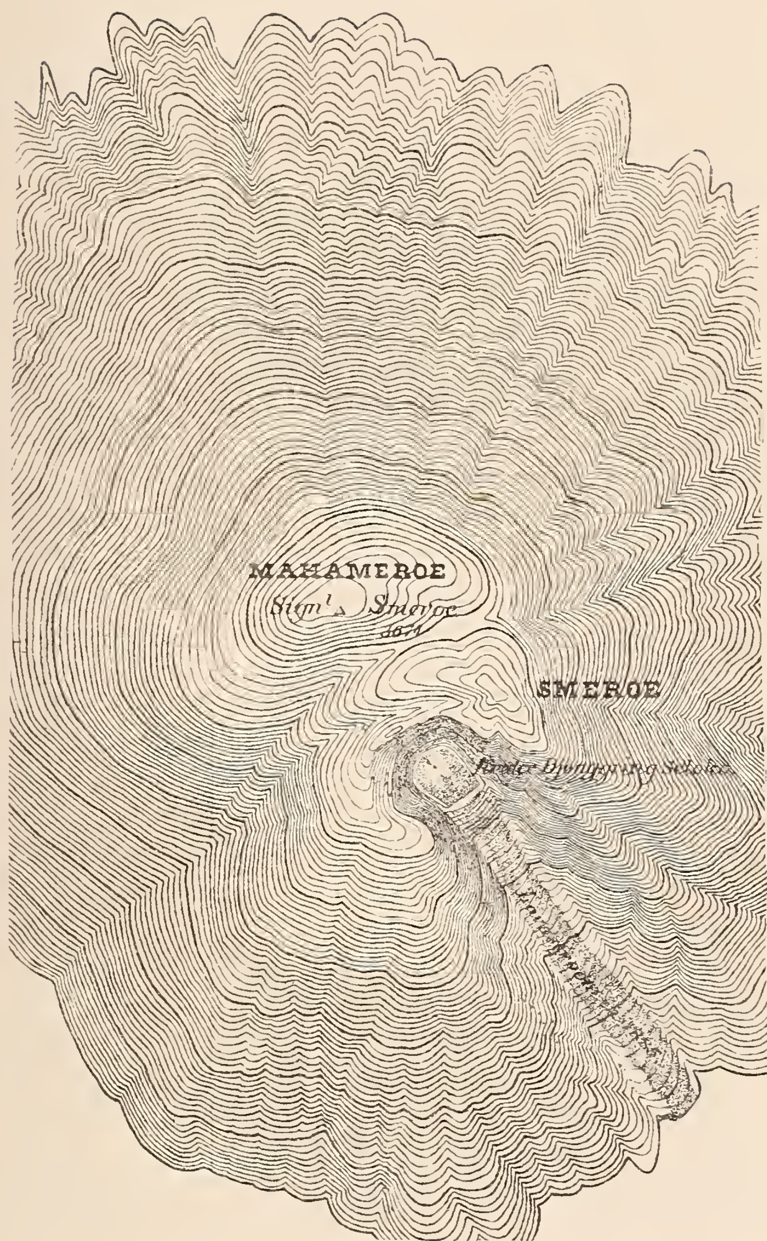



Fig 5. Top van den Smeroe, naar Fennema, in 1885. 1 : 20000. Hoogtelijnen op 10 M. verticalen afstand.

zijn. Bij den Soembing daarentegen heeft het aanwezige deel van den kraterrand vrij zuiver den vorm van een cirkelboog, die bijna drie vierden van den omtrek van een cirkel met ± 1000 M. middellijn beslaat. Gelijkmatig hoog is deze rand niet; hij verheft zich tot verschillende spitsen. Steil daalt hij binnenwaarts naar den krater af, waarin zich drie op verschillende hoogte gelegene zandvlakten bevinden, door lage ruggen gescheiden; in de middelste zag Oudemans een krachtige solfatare, waaruit een aanzienlijke dampzuil omhoog steeg; tijdens Junghuhn (1838) was hare werking gering. Waar de rand ontbreekt, komt uit den krater een breede lavastroom te voorschijn, die gestold is tot groote blokken. Hij neemt een groot deel van den krater zelven in, zóó dat de drie zandvlakten in 't zuiden en westen daarvan liggen. Uit den krater verheft hij zich tot een vlak bolvormigen berg om langs de buitenhelling eenige honderden meters af te dalen. De grootste blokken steken torenvormig uit den lavastroom omhoog. Reeds Junghuhn onderstelde dat de krater van den Soembing vroeger gesloten is geweest en dat de lavastroom het noordoostelijk deel van den kraterrand heeft verbrijzeld [1]). Op welke wijze wij ons die verbrijzeling hebben te denken, is door Fennema het eerst met zekerheid aangetoond bij een eruptie van den Smeroe.

De Smeroe-kegel eindigt in twee toppen: vlak naast den zuidelijken ligt de heftig werkende krater, van welken wij de vormveranderingen eenigszins beter kennen dan van de meeste andere. Junghuhn vond in 1844 een diepen kraterput, naar het zuidoosten geopend. In 1879 was deze put geheel met eruptieproducten gevuld tot 10—30 M. onder den wal, die toen geheel gesloten was en ± 3600 M. hoog lag (fig. 4). Op de plaats waar de wal tijdens Junghuhn ontbrak, bestond ze uit de jongste, waarschijnlijk losse eruptieproducten van den vulkaan. In April 1885 steeg de lava in den krater op en drukte dit jonge deel van den wal op zij, en dit bedolf het koffie-etablissement

[1]) Java, II, 326.

Kali Bening (op 650 M. hoogte en ruim 10 K.M. afstand van den krater gelegen) onder een zand- en steenstroom, die door een lavastroom gevolgd werd. Kort daarna zag Fennema den krater weer zooals Junghuhn, als een zeer diepe put met steile wanden, die naar 't zuidoosten ontbreken (fig. 5); maar een maand na de catastrophe was te dezer plaatse de vorming van een dam van losse producten reeds weer aangevangen [1]. Een bericht van tien jaren later vermeldt den krater als weer geheel gesloten, maar in een enkelen nacht werd nu niet de zuidoost-, maar de oostwand door de lava weggedrukt, die zich als een stroom uit den krater goot; in de daaropvolgende dagen werd de dam alweer opgebouwd [2].

Wij zullen later zien, dat ook bij de samengestelde vulkanen gevallen van het wegdrukken en omlaagrollen van een deel van een kraterwand in historischen tijd zijn voorgekomen, en wel bij den Papandajan en den Galoenggoeng. Thans doen zich allereerst de vragen aan ons voor: kan een vroeger gesloten krater ook nog op andere wijze geopend worden dan door de drukking van de lava? en is wel elke, thans uit een cirkelboog bestaande kraterwal vroeger een gesloten rand geweest? Op de eerste vraag moet het antwoord waarschijnlijk bevestigend, op de tweede ontkennend luiden. Het eene blijkt aan den Tjikoraï, het andere aan den jongsten parasietkrater van den Lamongan.

De elliptische krater van den Tjikoraï, die een lengte van ruim 1200 bij een breedte van ruim 1000 M. heeft, wijkt in vorm van de andere geopende kraters af: de wal vertoont geen plotselinge afbreking, maar de beide einden van het hoefijzer dalen van het hoogste punt in 't noordwesten vrij gelijkmatig naar eene kloof in 't zuidoosten, waardoor het riviertje de Tjikoraï wegstroomt. Ook heeft de krater geen vlakken bodem; de kloof zet zich binnenwaarts voort en naar dit dal dalen de wanden met buitengewone steilheid gemid-

---

[1]) Fennema, Jaarb. Mijnw. 1886, Wet. Ged., 52 v.

[2]) Nat. Tijdschr. v. N. I. LVI (1897), bl. 83 v.

deld 600 M. diep af. Waarschijnlijk is deze vorm aan uitschuring door het water toe te schrijven. Dat de erosie hier lang heeft gewerkt zonder door uitbarstingen gestoord te worden, blijkt ook uit de groote diepte die de ravijnen, waarmede vooral de zuidoostelijke berghellingen zijn doorploegd, tot bij den kraterrand bezitten; bij uitbarstingen plegen de ravijnen vooral in hun bovendeel telkens weer te worden opgevuld. Sporen van tegenwoordige werkzaamheid schijnen dan ook bij den Tjikoraï geheel te ontbreken.

Bij den Lamongan werd in 1898 een nieuw parasitisch eruptiepunt gevormd door één enkele uitbarsting; het bezit een kraterrand, die een boog van minder dan 90° vormt [1]) en levert dus het bewijs, dat een vulkaan reeds bij zijn eerste uitbarsting slechts een gedeelte van een ringmuur kan bezitten. Evenzoo is 't mogelijk dat bij grootere vulkanen nooit meer dan zulk een gedeelte voorhanden geweest is, zooals bij vele uit 't beloop der buitenhellingen ook valt af te leiden, en zooals Junghuhn dan ook reeds heeft opgemerkt. Verbeek daarentegen ziet in alle boogvormige randen de overblijfselen van voormalige gesloten kraterwallen.

Een zeer eigenaardig, geheel op zichzelf staand eruptieverschijnsel doet zich bij den Merapi voor. Het moet in dit verband behandeld worden omdat de vorm van den krater ermede samenhangt.

Reeds in 1786 is de Merapi bestegen door Van Boekhold. Hij beschrijft den „brandenden berg”, den slakkenkegel, — dien Junghuhn ons uitvoeriger zal doen kennen — als een dor, woest eiland, aan alle zijden omringd door begroeide bergen, die haar van de lagere deelen van den berg af onzichtbaar maken. De eruptiekegel, dien hij zeer passend met een hoop brandende steenkolen vergelijkt, was dus toen waarschijnlijk *aan alle zijden* door een begroeiden ringmuur omgeven.

In 1836 en 1838 vond Junghuhn dezen kratermuur slechts

[1]) Zie het kaartje bij Verbeek, De nieuwe krater van den Lamongan, in Jaarb. Mijnw. 1899, 1e Wet. Ged. De tekst aldaar trekt de bovenvermelde conclusie niet.

aanwezig aan de zuid- en zuidwestzijden, ruim een derde van een cirkelomtrek beslaande, met een bijna loodrechte binnenhelling van gemiddeld 60 M. hoogte. Vlak ten noorden daarvan verhief zich een halfbolvormige, geheel uit ruwe lavablokken opgestapelde bergtop ver boven den wal, minstens 60 à 100 M. hooger, en 250 à 300 M. boven het laagste deel zijner basis, in 't oosten, waar hij oprees uit een aschvlakte, die in 't noordoosten door een verderaf gelegen boogvormigen wal was afgesloten. In 't noorden ging de steile helling van den eruptiekegel in de meer glooiende benedenwaartsche hellingen over, in 't noordwesten rolden zijne brokken af in het diepe Belongkeng-ravijn. Millioenen poreuze, veelhoekige, onregelmatige lavaslakken van zwarte of donkergrauwe kleur, wild op elkaar gestapeld, in grootte afwisselend van fijn gruis tot geweldige blokken van drie meter doorsnede, maar de meeste ongeveer 1 $M^3$ groot, stelden den bergtop samen; sommige vol gaten als een spons, geheel op cokes gelijkend, andere dichter. Voortdurend, jaren lang braakte de ingedeukte schedel van dezen slakkenberg zware witte dampwolken uit en stegen uit de meeste spleten dunnere wolkjes op. Junghuhn beklom den top en vond in 1836 een breede spleet, die dezen in tweeën deelde; zij verdween bij de uitbarsting van het volgend jaar. Zonderling genoeg, vooral de latere groote gedaanteverwisselingen in aanmerking genomen, bleek hem in 1838 dat die heftige eruptie, waarbij een menigte asch werd uitgeworpen, geen enkele andere wijziging had veroorzaakt [1]).

Maar bij de uitbarstingen van 1846 en '47 werd de geheele blokkenberg uitgeworpen, want toen Wilsen in 1860 of '61 den Merapi beklom, keek hij in een leege, regelmatige kraterput, van 400 M. middellijn en minstens 250 M. diepte [2]). Niet alleen was dus de eruptiekegel verdwenen, maar aan de

---

[1]) Junghuhn, Java, II, 393 v.

[2]) F. K. Wilsen, Omschrijving van de residentie Kadoe, Djokjakarta, 1862. (Ms. tekst bij de residentiekaart, Top. Bur. Bat.)

noordwest-, noord- en oostzijde was de kraterrand, die klaarblijkelijk te voren daaronder bedolven was geweest, weer voor den dag gekomen.

Bij de uitbarsting van 1863 werd de „prop”, zooals men den lavaberg pleegt te noemen, langzaam zoo hoog opgeheven, dat de krater ermede gevuld werd en eindelijk de afrollende steenen den kratermuur geheel bedekten. Arriëns besteeg den berg in ’t volgend jaar, moest ten slotte een muur van losse steenen beklimmen, aan welks voet dampen te voorschijn kwamen en bereikte toen een topvlak, dat uit scherpe steenen bestond. De inlanders deelden hem mede, dat de top in de laatste jaren aanzienlijk hooger was geworden. Enkele jaren later, reeds voor de langdurige uitbarsting van 1869, zag Groneman van ’t zuiden den eruptiekegel weer afzonderlijk, als een hoogen, afgerond-puntigen top boven een kraterwand uitsteken [1]. Die uitbarsting bracht in den vorm geen verandering, maar na die van 1872 was van dezen kegel niets meer te zien; de witte, dichte dampmassa welde nu, naar ’t scheen, op uit een diepen krater.

En inderdaad gaf de volgende bestijger, Fennema, in 1880, de bevestiging van de herhaling dezer merkwaardige verandering. Hij zag weder neer in een ledigen kraterketel, met steile wanden en een vlakken bodem, waarin van een eruptiekegel geen spoor te ontdekken was. Maar zijn opvolger Verbeek bevond in ’t laatst van 1883, dat zich — waarschijnlijk eerst in dat jaar — weer een nieuwe prop had gevormd, met een grootste hoogte van ruim 130 M. boven hare basis; zij was aan bijna alle zijden dicht omgeven door een zeer steilen kratermuur, 70—110 M. hoog boven het ringdal dat deze muur van de prop scheidde. Alleen in ’t oosten had de muur een zeer laag punt, van enkele meters hoogte en in ’t westen ontbrak hij over korten afstand, zoodat daar de steenbrokken van de prop, evenals in Junghuhn’s tijd, in de Belongkeng-

[1]) Tusschen deze en de voorafgaande waarneming moet de prop een tijdlang weder geheel verdwenen zijn (V. en F., 320), maar de berichten daarover zijn niet nauwkeurig.

kloof konden vallen. In de laatste twee maanden was de prop waarschijnlijk 5—6 M. gerezen. Kennelijk werden de steenen in vasten toestand kalm uit de kraterpijp geschoven. In het eerste halfjaar van 1884 bedroeg de rijzing 6 M. volgens Stoop, die den berg in dat jaar en het volgende herhaaldelijk beklom. Hij constateerde ook groote afstortingen van den omgevenden steilen kraterwand, waardoor de prop vergroot werd. De laatste vertoonde nu een vrij horizontaal topvlak, terwijl tijdens Verbeek's bezoek de berg puntiger eindigde, met een excentrisch in den krater gelegen top in 't noord-oosten; waarschijnlijk was dus sedert het westelijk deel sterker gerezen. Of zich in den top een kratergat bevond, bleef onbekend. In de tweede helft van '84 rees alleen het westelijk deel van de prop nog een paar meters; daarna hield ook dit op, zooals bij Stoop's laatste bestijging in Juli 1885 bleek. Het topvlak had toen ± 300 M. doorsnede; de wanden helden vandaar aanvankelijk weinig, doch daarna zeer steil (55—60°) naar den voet van den schier loodrechten kraterwal eromheen. Het zuidelijk deel van dezen wal bleek nu doorgebroken te zijn en zoo rolden de steenen ook in de Kali Koening-kloof. Bij het oostelijke lage punt bestond de wal nog slechts uit een lavadam van 30 M. lengte, ongeveer 20 M. hoogte en slechts 8 M. dikte, die den krater van het Woro-ravijn scheidde. Een verdere verhooging van de prop zou waarschijnlijk dezen dam in dat ravijn doen storten en den wal op nog meer plaatsen wegduwen en doen verdwijnen (fig. 6, bl. 46).

De door Junghuhn vermelde, meer verwijderde boogvormige muur in 't noordoosten (waartoe het punt A in fig 6 behoort) was ook tijdens de bezoeken van Verbeek en Stoop aanwezig, op 500 M. afstand achter den kraterwal.

Bij de uitbarsting van 1888 kwamen stroomen van gloeiende steenen en zand, die evenals bij vorige erupties van verre zichtbaar waren als gloeiende strepen, aan de westzijde door de ravijnen omlaag, evenals in Junghuhn's tijd, toen ook die kant van den berg verreweg het meest te lijden had; zij stroomden door de Belongkeng-kloof en een drietal ten

noorden daarvan gelegen dalen, waarvan er een pas bij deze eruptie ontstond. Een zeer groot deel van de prop stortte

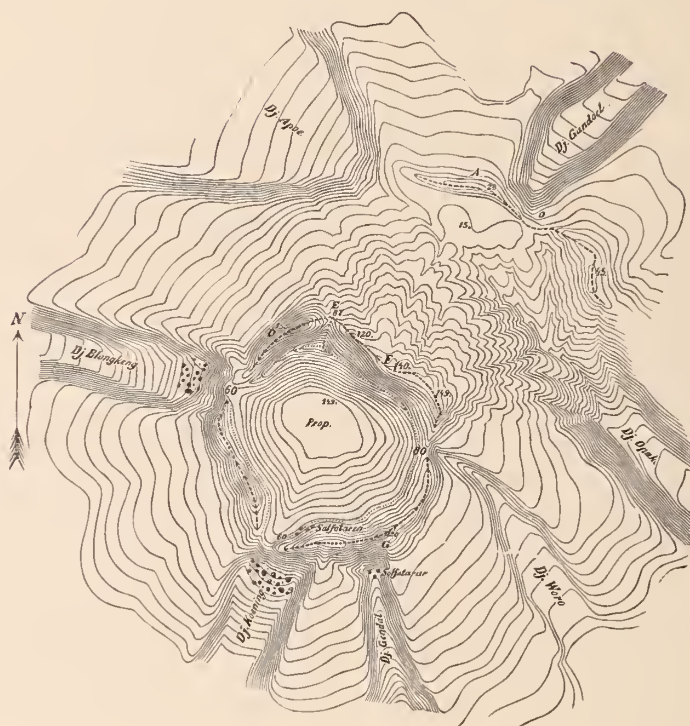



Fig. 6. Krater van den Merapi in Juli 1885, naar Stoop, 1 : 20000 Hoogtelijnen op 10 M. verticalen afstand. Hoogtecijfers boven een in 't no. aangenomen nulpunt.
............ diepste geul tusschen kratermuur en prop.
---------- kam van den kratermuur.
Dj. = Djoerang (kloof).

aan de westzijde af. Des nachts was zij zichtbaar als een geheel gloeiende massa. In 1893 had aan de zuidwestzijde nog een afstorting plaats, maar sedert bleef de kegel voor zoover wij weten in rust; het laatste bericht is van 1897.

Wij hebben de gedaanteveranderingen van den Merapi-top zoo uitvoerig beschreven, omdat daaruit zoo duidelijk als nergens elders op Java gebleken is, hoe bij eenzelfden vulkaan achtereenvolgens zeer verschillende vormen van den top

kunnen voorkomen. Eerst is er een gesloten kratermuur aanwezig met een eruptiekegel in 't midden. Daarna verdwijnt 't grootste deel van den ringwal en eindelijk ook het laatst overgebleven deel daarvan, doordat het door den zich verheffenden eruptiekegel wordt overstelpt, ten deele ook wordt weggedrukt. Maar 't merkwaardigst is dat als de kegel daarna weer instort of wordt uitgeworpen (of beide) een fraaie regelmatige ringwal overblijft, te merkwaardiger omdat de lava van den wal in samenstelling en uiterlijk volgens Junghuhn en Verbeek afwijkt van de stukken van de prop. Volgens Verbeek, die den kraterwal vooral in 't noorden waarnam, bestaat hij afwisselend uit losse producten en lavastroomen. Junghuhn vermeldt echter van het zuidelijk deel niets dan vaste lava. Het eindstadium is voorloopig, dat de kegel zich weer binnen den wal begint te verheffen en dezen op verschillende punten, geholpen door de uitschurende kracht van het water, weet weg te duwen.

Nog ingewikkelder wordt de zaak, doordat het stuk van den ringwal in Junghuhn's tijd het overblijfsel was van een cirkelvormigen muur van geringeren omvang dan de later aanwezige: de middellijn was toen 300 M., tegen 400 M. tijdens Wilsen en 500—600 M. tijdens Stoop en Verbeek [1]).

Evenals bij de groote is ook bij de kleinere kegelbergen de gesteldheid der kraters zeer uiteenloopend. De Baloeran (1292 M.) onderscheidt zich van alle andere, doordat de krater buiten evenredigheid groot is in verhouding tot den kegel; zijne assen

[1]) Naar het ons voorkomt, houdt Verbeek niet voldoende rekening met alle vroegere berichten, ook niet met die van Junghuhn, wanneer hij aanneemt, dat de kraterwal het overblijfsel is van een regelmatigen kegel, dien hij (Atlas bij V. en F., fig. 30) reconstrueert tot een hoogte van 260 M. boven den kraterbodem. Hij neemt dus niet aan dat de ringwal geheel door de prop weggeduwd en later weer ontstaan is, wat toch uit de feiten blijkt. Vgl. Junghuhn, Naturw. Reisen I, 113 v, 335 v.; Java, II, 371 v. (met kaart); Arriëns in Nat. Tijdschr. v. N. I., XXIX (1867); Verbeek, ald., XLIV (1885), 89 (met kaart); Stoop, ald., XLIV (1885), 174 en XLV (1886), 518 (met kaart); Herst en Hammink, ald., XLIX (1890), 112; Groneman in Tijdschr. Aardr. Gen. II, 203; V. en F., 319 v.

zijn niet minder dan 2800 en 3200 M. lang en de grootste diepte bedraagt 900 M., dus meer dan bij alle andere. Ook deze krater is naar 't noordoosten geopend; de wand is daar zoo geheel weggebroken, dat men, uit den krater tredend, bijna dadelijk den vlakken bergvoet bereikt. Ook aan de noordzijde heeft een ravijn den kraterrand 500 M. diep doorsneden, waardoor een stuk ervan, de Gg. Klosot, zich als een afzonderlijken top tusschen dit ravijn en de krateropening verheft.

De Karang heeft een wat onregelmatigen krater, naar 't westen geopend, met assen van 1000 tot 1400 M.; op den top van den Poelosari is slechts een halfcirkelvormige kraterwand met een doorsnede van ongeveer 800 M. aanwezig. De Kalèdoeng eindigt in een paar topvlakjes, waarvan het oostelijke hoefijzervormig is en een ravijntje omsluit; het is dus wellicht een oude kraterrand, wat misschien ook van het op dezelfde wijze gevormd topvlak van den Haroemen geldt (fig. 4). De Tĕlĕrĕp is slechts een halve kegel: aan de zuidzijde is de krater geheel open.

De Tampomas heeft volgens Junghuhn's beschrijving veel overeenkomst met den Merapi. Ook hij heeft een eruptiekegel en een vrij dicht daaraan gelegen ringwal; de eerste is koepelvormig, bestaat ook uit losse lavablokken, maar is veel hooger dan bij den Merapi: ongeveer 400 M. Ook is hij sterk verweerd en geheel met bosch begroeid. Junghuhn beklom den berg van 't noordoosten uit. Hij zag den ringmuur als een bijna onafgebroken wal, het hoogst in 't zuidwesten en vandaar in dalende lijn door 't zuiden naar 't oosten voortgaand. Als zijne hoogte in 't noordoosten geeft hij 60 M. op, dus als bij den Merapi. Langs de andere zijden was de wal door de prop verbrijzeld of overstelpt. Zonderling genoeg is op de topografische kaart van dezen ringmuur niets te ontdekken, terwijl toch niets bekend is van eene werking van den vulkaan, die den muur zou hebben doen verdwijnen [1]).

[1]) Evenmin geeft die kaart voldoende aanleiding om daarnaar met V. en F., 739, een geheel excentrisch benoorden den top gelegen ringwal van 1800 M. middellijn te construeeren.

Ook de diepe kloof, waarmede de schedel der prop doorkliefd moet zijn, ontbreekt op de kaart.

De enkelvoudige kegelbergen behooren meerendeels tot de in den jongsten tijd werkzame vulkanen. Bijna alle bergen, waarbij een lange rustperiode uit sterke verweering en uitschuring blijkt, vertoonen samengestelde vormen. Tot de weinige uitzonderingen behoort de Kendeng Loehoer in de Preanger, een zeer uitgestrekte en zeer versleten, afgestompte kegel, gekroond door een wijden ringwal, met een doorsnede van bijna een uur gaans; en wellicht ook de sterk verweerde ruïne van den Sawal, in 't zuiden van Tjeribon.

Een paar bergen vormen overgangen van de kegelbergen tot de samengestelde vulkanen. Aldus de Lamongan, een kegel, waarbij het voornaamste eruptiepunt, op den top, zich 800 M. naar 't westen heeft verplaatst: van den Taroeb (1668 M.) naar den heftig werkenden Lamongan, waarvan de top nog telkens van gedaante en van hoogte verandert [1]). De vele kleine parasietkraters van dezen berg komen later ter sprake.

Een ander overgangstype is de Penanggoengan, die een regelmatigen kegeltop met een kleinen, ondiepen krater heeft, en een fraaien vorm zou hebben indien de kegel niet aan alle zijden omringd was door een aantal groote, logge bijbulten, waarvan men er, op bijna elk waarnemingspunt ter weerszijden een tegen de lucht ziet afsteken.

Ondanks deze overgangen is het gemakkelijk de kegelbergen van de samengestelde vulkanen te scheiden; maar een waagstuk is het, de talrijke vormen der laatste tot verschillende groepen te brengen.

Het eenvoudigst type, dat in andere vulkanische terreinen zoo veelvuldig voorkomt, waarbij zich in een wijde, door

[1]) In 1879 was hij 1640 M. hoog, in 1885 1664 M. Dat de breukrand, dien de Taroeb naar de zijde van den Lamongan heeft (Fennema in Jaarb. v. h. Mijnw. 1886, Wet. Ged., 73) het overblijfsel van een grooten, ouden, cirkelvormigen kraterwal zou zijn, als Verbeek aanneemt (V. en F., 116), is niet met het verdere beloop der hellingen overeen te brengen.

een steilen wal omgeven arena, één nieuwe, regelmatige kegel, of althans één hoofdkegel heeft verheven, is op Java zeldzaam. Wellicht geeft de Oengaran er een voorbeeld van, maar de residentiekaart en Junghuhn's beschrijving [1]) van dezen tot de toppen met zwaar bosch begroeiden berg stellen niet in staat dit met zekerheid uit te maken. Wel blijkt er uit, dat de oude kraterwal in elk geval niet meer in zijn geheel aanwezig is. De vulkaan is lang in rust geweest; verweering en uitschuring hebben er stellig reeds eeuwen lang ongestoord haren arbeid kunnen verrichten.

Ook de Tiloe in de Zuid-Preanger schijnt in twee toppen overblijfselen van een voormaligen ringwal en in den middelsten en hoogsten van een nieuwen, daarin verheven berg te vertoonen, maar ook deze vulkaan behoort tot de talrijke, door den invloed van lucht en water half vernielde, reeds lang niet meer werkende vulkanen van dat landschap. Van den Telomojo, waarbij Verbeek twee concentrische ringwallen onderscheidt, is de kennis zeer onvoldoende.

Een fraaie dubbelkegel is de Gedeh-Pangerango. Deze berg heeft twee groote kraters met zwak-elliptische randen en op iedere rand verheft zich een jongere kegel. De beide oude wallen zijn de Pangerango-Selå en de Sedaratoe-Goemoeroeh. De eerste is ruim 3,5 KM. lang en 3 KM. breed. Hij is hoefijzervormig, met een 2 KM. breede opening in 't zuidwesten. De hoogste punten van den wal, in 't noordoosten gelegen, rijzen tot ruim 2700 M.; vlak ten zuiden ervan verheft zich de jonge conus van den Mandalawangi (3019 M.), bekroond door een kleinen, vlakken, naar 't westen geopenden kraterrand. De hellingen van dezen kegel vullen den Pangerangokrater voor het grootste deel; maar ze worden van de steile wanden van den laatsten, zoowel in 't noorden als in 't zuiden, door een diep ravijn gescheiden. Door een zadel van 2400 M. hoogte is de Pangerango-Mandalawangi verbonden met den Sedaratoe-Gedeh. Bij dezen bestaat de oude krater-

---

[1]) Java, II, 329. Vgl. V. en F., 276.

wal nog slechts in 't zuiden en oosten als de helft eens cirkels van 1,7 KM. middellijn; 't hoogste punt, in 't zuidoosten, is 2930 M., vandaar daalt de rand naar 't westen en naar 't noorden. Binnenwaarts helt hij steil af naar een vlakken kraterbodem, de aloen-aloen genoemd, op 2720—30 M. gelegen. De vlakte strekt zich alleen als een breede sikkel binnen den rand uit, want in 't noordwesten verheft zich langzaam uit haar de jonge kegel van den Gedeh in engeren zin. Ook deze heeft een geopenden kraterwal, zwak-elliptisch, alleen in 't noordwesten ontbrekend, met assen van 1 en 1,2 KM. Als een bijna loodrechte muur daalt de rand (hoogste punt 2958 M.) enkele tientallen meters naar den vlakken kraterbodem af. Waar de rand ontbreekt, loopt deze kraterbodem met door zeer steile muren gescheiden terrassen af naar 't noordwaarts glooiende, breede dal, dat in 't westen door den Pangerango-kegel, in 't oosten door den steilen Roempang-wand omzoomd wordt.

Bergen, waarbij een zeer wijde ringwal den bovenrand van een grooten, afgeknotten kegel vormt en vele eruptiepunten zich binnen of op dien rand hebben verheven, vertoont Oost-Java het fraaist. De groote wal bewaart hier de eenheid, terwijl men bij andere gebergten, waarbij een aantal eruptiepunten langs een rechte lijn zijn gerangschikt, onzeker kan zijn of men van een of meerdere vulkanen zal spreken. Men zou de eerste met een woord van L. von Buch centrale, de tweede lineaire vulkanen kunnen noemen, indien men slechts in 't oog houdt, dat ook deze indeeling, gelijk alle pogingen om de oneindigheid der natuurverschijnselen in een systeem te wringen, kunstmatig is; soms zijn eruptiepunten lineair, maar toch op een gemeenschappelijken kegelvoet gerangschikt; ook kan een centrale vulkaan weer met andere tot een lineair systeem verbonden zijn, als de Tengger met Djambangan en Smeroe.

De uitgestrektste centrale vulkaan is de Idjen aan straat Bali. De wal is hier in 't noorden aanwezig, en verheft zich uit den krater als een steilen wand met zacht golvende kam-

lijn, de Kĕndèng genoemd; op den kam staande ziet men meer dan 500 M. diep omlaag in de grootste kraterruimte der aarde, die een doorsnede heeft van drie uren gaans en waarbinnen zich een twaalftal grootere en enkele kleinere kraterbergen verheffen; daaronder zijn er van zeer regelmatige vormen: fraai geribde koepelbergen, symmetrisch als puddingvormen; cirkelronde wallen, die horizontale kraterbodems insluiten; hoefijzers, die hunne opening naar den toeschouwer keeren en waarvan de grootste weer eenige nieuwe kegelbergen omsluit, waarbij twee van aanzienlijke hoogte. En dit tafereel is ingesloten door een vijftal bergreuzen, die het aan de noord-, zuid- en westzijde omringen, en van welke zich vier vlak nabij den cirkelomtrek verheffen, waarvan de groote noordelijke kraterrand een boog vormt. Alleen de vijfde, de westelijkste en hoogste, de Soeket (2950 M.) staat een weinig daarbuiten. De oostelijkste, de Merapi heeft zelf weder een zeer samengestelden vorm; hij bezit naar de zijde van den grooten krater een viertal voorbergen, waarvan een de eenige werkende krater van het geheel bevat, de Kawah-Idjen, grootendeels gevuld met een kratermeer, dat bijna 1 KM. lang en ruim $^1/_2$ KM. breed is, 2120 M. boven den zeespiegel gelegen. De gansche bergen-circus wordt door den reusachtigen afgestompten Raoenkegel (3332 M.), die door een hoogen zadel met den Soeket verbonden is, in 't zuidwesten beheerscht.

De Raoen heeft een kraterput van zeer grooten omvang en diepte. De elliptische rand ervan bezit een grootste doorsnede van 2260, een kleinste van 1760 M., terwijl voor den vlakken bodem deze getallen ongeveer 1500 en 750 M. bedragen, bij een gemiddelde diepte van 500 M. beneden den rand en 630 M. beneden het hoogste punt daarvan. De kraterrand vertoont een groot aantal scherpe spitsen, die evenals het geheele bovenstuk van den berg, uit zand en losse tuffen bestaan. Van den rand naar den voet helt de berg regelmatig eerst zeer steil, dan langzamer naar 't noorden, oosten en zuiden af, behalve dat die afhelling in den zadel naar den Soeket reeds 600 M. benedenwaarts eindigt. Aan de westzijde begint

de regelmatige afhelling eerst op ongeveer 2000 M. hoogte. Daarboven liggen bewesten den krater een paar hooge ribben in gebogen richting, die Verbeek als de wanden van twee voormalige ingestorte en gedeeltelijk verdwenen kraters van niet minder dan 3 en 3,5 KM. middellijn heeft herkend. Binnen den westelijksten verheft zich ongeveer 450 M. hoog, tot 2350 M., een afzonderlijke kegel, waaraan in dit wijd en zijd onbewoonde land geen naam is gegeven. Een klein, hoefijzervormig parasietbergje, de Lemongan (1057 M.), steekt lager, westnoordwestelijk, ongeveer 120 M. boven de helling uit. Op den noordwestvoet van den berg schijnen een paar kromme, naar binnen zeer steil afloopende ruggen als overblijfselen van één ouden krater te moeten worden opgevat; zij vormen bogen van een cirkel met niet minder dan 4 KM. middellijn; hun hoogste punt, de Soelek (741 M.) verheft zich slechts ± 250 M. boven den den bergvoet.

Niet zoo groot van omvang als de Idjenwal, maar bijna geheel aanwezig is de elliptische kraterrand van den Tengger, die een van zw. naar no. gerichte lengteas van ruim twee uren en een breedteas van bijna anderhalf uur heeft. Op reusachtige schaal doet zich hier hetzelfde voor, wat we zooveel kleiner bij den Slamat gezien hebben: een geweldige cirkelvormige krater neemt het zuidwestelijk deel in. De bodem daarvan is bijna geheel horizontaal; het is de bekende Zandzee, door de Javanen Dasar (d. i. vlakte) genoemd, bedekt met donkergrijs, vulkanisch zand, waaruit hier en daar kleine zwarte lavaklippen steken. In 't noordoosten is deze doode Kilauea door een lagen, rechtlijnigen dwarsdam gescheiden van het overig deel van den grooten krater, dat afdaalt naar 't noordoosten, aan welke zijde de kratermuur ontbreekt, klaarblijkelijk weggedrukt door een groote lava-overstrooming. — als te voren in kleiner omvang van den Smeroe is beschreven, — die zich in de tuflagen van den buitenmantel het breede, steilwandige dal van Sapikërëp heeft ingegraven.

Nagenoeg midden in de Zandzee verheft zich een groep van vijf nieuwe eruptiepunten, waarvan de Bromo het werkende is.

Bezuiden den eigenlijken Tengger ligt nog een tweede groote, zwak ellipsvormige arena, waarvan de wal in 't noorden Ajek-ajek, in 't westen Djambangan heet en in 't oosten ontbreekt. Hare lengteas, van noord naar zuid gericht, bedraagt meer dan een uur gaans. Drie kleinere, door lage ruggen gescheiden kraters zijn in 't noorden, een hooge bergtop, de Kepala, is in 't zuiden opgebouwd.

De buitenhellingen van deze groote ringwallen zijn zeer flauw glooiend. Bij den Tengger is de helling tot 1500 M. $4^1/_2$—$6^3/_4{}^0$, daarboven, tot den rand (23—2600 M.) 8—$11^1/_4{}^0$ [1]).

De andere vulkaanbergen van de oosthelft des eilands hebben bijna alle den kegelvormigen voet gemeen, maar wijken in het uiterlijk der bovengedeelten sterk af. Lineaire rangschikking der eruptiepunten komt voor bij Lawoe, Kawi en Ardjoeno. De eerste heeft volgens Junghuhn, den eenigen beschrijver, drie toppen, in eene lijn van ruim 2 KM. lengte van nnw. naar zzo. gelegen, waarvan de zuidelijkste de hoogste is (3206 M.) [2]). Of de beide noordelijke met kraters in verband staan, is uit Junghuhn's kaart en tekst niet duidelijk op te maken; op hun top hebben ze er geen. De derde schijnt op een boogvormigen kratermuur gelegen te zijn, en ten zuiden ervan bevindt zich een zeer woeste en onregelmatige krater, zuidwaarts geopend, waaruit dampen opstegen [3]). In dezelfde richting liggen de hoofderuptiepunten van den Kawi op eene as van 7,5 KM. Het noordelijkste, de Kawi zelf, heeft 2 KM. middellijn; de rand is alweer hoefijzervormig, met eene opening van 1 KM. naar 't zuidwesten. Dan volgt de Boetak (2868 M. hoog), boog van een cirkel van ruim half zoo groote doorsnede, slechts aanwezig in 't zuidwesten, dus juist waar de vorige kraterwand ontbreekt. Noordoost ervan ligt de kegel Tjemoro-Kendeng en tusschen beide bevindt zich

---

[1]) Fennema in Jaarb. Mijnw. 1886, Wet. Ged., 16.

[2]) Aldus naar Junghuhn, wien Verbeek volgt. De residentiekaarten hebben 3254 M. Deze laatste zijn voor het bovendeel van dit gebergte zeer onduidelijk.

[3]) Junghuhn, Java, II, 440 v.

een vlakke kraterbodem, ruim 300 M. lang en bijna even breed, de Oro-oro geheeten. De derde is de top Pitrang, met steile hellingen, maar een platten, langwerpigen schedel [1]). Alweder in bijna dezelfde richting gerangschikt zijn de vijf op eene lijn van 4 KM. lengte zeer dicht bijeen gelegen, door hooge zadels verbonden kegels van den Ardjoeno, die van noord naar zuid 3156, 3030, 3110, 2980 en 3339 M. hoog zijn. Alleen de eerste, de Welirang heeft een sterk werkenden, diepen, regelmatig ommuurden kraterkuil; de middelste hebben slechts kleine kraters; de Ardjoeno zelf, de hoogste, lijkt een halve kegel, naar de noordzijde loodrecht afgebroken. Een groote cirkelboogvormige muur gaat van den Ardjoeno als de westhelft van een kraterwand naar 't zuiden uit.

De Keloet heeft een zeer vlakken bergvoet, waarboven zich vrij plotseling een veel steilere kegel verheft, om te culmineeren in een buitengewoon steilen, kegelvormigen top (1731 M.). Bewesten dezen top ligt het bekende groote kratermeer. Top en meer zijn door onregelmatige ruggen omgeven, die den steilen kegel doorsnijden en die doen zien, dat ook bij krachtig werkende vulkanen de erosie bij uitzondering zoo sterk gewerkt kan hebben, dat de vroegere regelmatiger vormen niet meer te herkennen zijn. De Keloet schijnt dan ook voor het grootste deel uit zeer losse producten te bestaan.

Zeer onregelmatig zijn de vormen der overige vulkanen van Oost-Java, wat hunne hooge gedeelten betreft. Bij Wilis en Moeriå zijn de vroegere kraterwanden bijna geheel tot zeer onregelmatige toppen en ruggen uitgespoeld. Hetzelfde geldt van den Jang, behalve in de allerbovenste deelen, waar jongere kegels en kraters — ook werkende — aanwezig zijn. Daarentegen is bij dezen berg de voet het minst regelmatig; geweldige bergribben stralen naar verschillende zijden

[1]) Volgens Junghuhn is de Tjemero Kendeng òf een afzonderlijke eruptiekegel, òf een geïsoleerd stuk van den Boetak-wand. Verbeek neemt het laatste aan. Junghuhn's beschrijving van dezen berg is voor 't noordelijk deel veel minder nauwkeurig dan gewoonlijk (Java, II, 703 v.).

uit, waarvan de naar 't noorden tot dicht bij de kust voortloopende waterscheidende rug de grootste is.

Zeer grillig uitgespoeld is de Ringgit, wat als bij den Moeriå uit zijn hoogen ouderdom is te verklaren. Toch is hier nog in 't zuiden een boogvormige muur, Gg. Bĕsĕr te onderscheiden, waarbinnen zich noordwaarts de eigenlijke Ringgit verheft als een zoo onregelmatige berg, dat hij alleen aan de gesteenten en aan de regelmatigheid der noordelijke hellingen als een vulkaan te herkennen is.

Geen gebergte heeft zoo volkomen den vulkaanvorm verloren als de Andjasmoro-keten op de zuidgrens van Soerabaja, met haar in allerlei richtingen, maar vooral van noord naar zuid, dus loodrecht op de hoofdstrekking van 't gebergte loopende ruggen; alleen heeft de noordwestvoet den kegelvorm behouden. In de zuidelijk van dit gebergte gelegen vulkanische ruggen, die het schoone, breede hoogdal van Ngantang omsluiten, is vooral de Koekoesan, aan de oostzijde, als een duidelijke vulkaantop te herkennen.

Dat het gebrek aan goede kaarten en nauwkeurige beschrijvingen een nadere beschouwing der vulkaan-ketenen en -groepen op de grens van Pekalongan en Bagelen, beoosten den Diëng, onvruchtbaar maakt, is reeds opgemerkt. Ook van het Diënggebergte zelve is een betere kaart gewenscht [1]); dit kraterrijke gebergte wordt alleen in 't noorden en in 't zuiden begrensd door hooge bergwanden, die een zeer onregelmatig beloop hebben gekregen, doordat de grootere rivieren der buitenhellingen ze sterker hebben ingesneden dan de kleinere. Tot den noordelijken wand behoort de Prahoe, tot den zuidelijken de Bismo en de Serodjo. De beide randen zijn gemiddeld ruim een uur gaans van elkaar verwijderd, en ook aan de west- en oostzijde beginnen de buitenhellingen op dien afstand. De oorspronkelijke kraterbodem waartoe het eigenlijke Diëng-plateau behoort, de bekende grasvlakte, die een opper-

---

[1]) De beste, bij V. en F., 385, niet vermeld, is nog altijd die in Tijdschr. Aardr. Gen., Dl. II, (1877), n° 16, Schaal 1 : 60000, door het Topographisch Bureau te Batavia vervaardigd (Zie Veth, ald. 357).

vlakte van 1 KM². heeft, is grootendeels door kleinere en grootere eruptiepunten ingenomen.

In het Preanger bergland doet zich — met den Gedeh als uitzondering — het eigenaardig verschijnsel voor, dat alle nog werkende kraters tot lineaire vulkaangebergten behooren, terwijl de meer geïsoleerd zich verheffende kegels en kegelvormige groepen groote uitspoelingen en geenerlei werking vertoonen. Onder de laatste werden de Tjikoraï, de Kendeng Loehoer, de Tiloe en de Sawal reeds genoemd. Sterk geruïneerd zijn de centrale vulkanen: de Malabar, bezuiden welke de tweelingtop Wajang-Windoe ligt; de Kratjang; de Seda Këling, nauw verbonden met den Galoenggoeng-Poetri-keten; de Sitoe Tjirompang, west van den Papandajan gelegen; de Boeboet-Tjandaknangsi, benoorden den Tiloe; de Halimoen in 't uiterste westen.

Talrijk zijn in de Preanger de lineaire vulkanen; anders van karakter zijn ze dan in Oost-Java, waar enkele eruptiepunten, dicht bijeengelegen, op één gemeenschappelijken kegelvoet staan; hier in 't westen zijn 't alle ware bergketenen, veel langwerpiger dan in 't oosten; onderling nog weer zeer in uiterlijk verschillend.

Een hooge, maar naar 't noorden dalende kamlijn heeft de 15 KM. lange Galoenggoeng-Poetri-keten, de oostelijke muur van het plateau van Garoet. Gelijkmatig hooger is de Papandajan-Kawahmanoek-keten (12 KM) aan de overzijde daarvan [1]). Van oost naar west loopt het meer westwaarts gelegen gebergte, dat, 20 KM. lang, van den Kendang-Waringin tot den Powek gaat en in den Patoeha zijn hoogste punten heeft. De fraaie, even lange bergmuur Boerangrang-

[1]) De hier onderscheiden ketens vallen niet alle samen met de vulkaanlijnen bij Verbeek en Fennema (bl. 677 v.); bij de laatste heeft niet de orographische gesteldheid den doorslag gegeven, maar de neiging om zooveel mogelijk lange en regelmatige lijnen te verkrijgen, in verband met de spleettheorie. Door den Papandajan met den Tjikoraï in plaats van met den Kendang te verbinden is de natuur toch wel wat te veel geweld aangedaan; nog meer door de elkaar in den Mesigit, beoosten het plateau van Bandong, kruisende lijnen; het meest wellicht door de koene streep, die over den Tjerimaï de Java-zee inschiet.

Boekit Toenggoel sluit aan de noordzijde het plateau van Bandong af en bevat den zoo dikwijls beschreven reusachtigen, dubbelen trechter van den Tangkoeban Prahoe.

De Goentoer-groep, met haar talrijke toppen en kraters, vormt een kortere keten (13 KM.) met den Rakoetak; nog minder lang (6 KM.) is de keten van den Tjakraboewana, op de grens van Tjeribon. De Salak is ketenvormig met eenige zuidwestwaarts gelegen lagere toppen verbonden.

Onder de lagere vulkanen in deze westhelft des eilands zijn eenige zeer onregelmatige, gedeeltelijk sterk geruïneerde groepen, waarvan de kegels niet alle te samen op een gemeenschappelijken voet zijn opgebouwd; aldus de Mandalawangi- en de Kareumbi-groep — beide beoosten het plateau van Bandong — en de Bantam-groep, ten westen en ten noorden van Karang en Poelasari.

De meeste dezer gebergten, en ook enkele hier niet vermelde kleinere, zullen nog nader ter sprake komen. De opsomming van de zeer verschillende vormen en afmetingen hunner kraters en kegels zou te eentonig zijn. Alleen zij hier nog opgemerkt, dat onder de toppen der samengestelde vulkanen van Java zeer regelmatige kegels voorkomen, die geen krater bezitten, bijv. de Ranti op den Idjen, die in twee dicht bijeengelegen spitsen eindigt, een paar kegels op den Jang en een hooge, boven reeds vermelde top op de westelijke Raoen-helling. Andere hebben slechts zeer onbeduidende inzinkingen in den top; bij den zoo regelmatigen Batok op den Tengger is zij 10 M. diep.

Alvorens de algemeene behandeling der vulkanen te sluiten met de bespreking van eigenaardigheden, die zoowel bij de enkelvoudige als bij de samengestelde voorkomen, dient een enkel woord gezegd te worden over de heden ten dage gangbare theorieën aangaande het ontstaan der groote kraterruimten. Verlaten hypothesen als die van L. von Buch, wiens „verheffingskraters" in strijd zijn met de feiten, blijven buiten beschouwing.

Algemeen neemt men thans aan, dat zoowel de zeer wijde

wallen van den Idjen, den Tengger, den Ajek-Ajek als de niet zoo omvangrijke, maar toch zeer groote kraterruimten van een menigte andere bergen, te beschouwen zijn als de overblijfselen van voormalige hooge kegels, waarvan een grooter of kleiner topgedeelte verdwenen is. De geologen, die de vulkanen van Java bestudeerd hebben, als Von Hochstetter, Verbeek en Fennema zijn van meening, dat die verdwijning aan instorting moet worden toegeschreven. Von Hochstetter heeft deze leer door proeven met nabootsingen van vulkanen in gesmolten zwavel gesteund. Hij meent, dat een werkende vulkaankegel slechts uit een hollen mantel bestaat, waarbinnen zich een groote ruimte bevindt; immers, zegt hij, bij elke eruptie, die den vulkaan ophoogt, zal daarentegen een groot deel van het inwendige mede worden ingesmolten en uitgeworpen. Men kan zich voorstellen, dat bij een heftige eruptie de mantel te zwak wordt en voor een grooter of kleiner deel instort. Verbeek en Fennema hebben zich bij deze instortingstheorie aangesloten en de eerste heeft een belangrijke steun ervoor meenen te vinden in de uitbarsting van Krakatau, in 1883. Hier was het weliswaar geen kegel die verdween; het eiland bestond te voren uit den piek Rakata (1822 M.) in 't zuidoosten en de kraterkegeltjes Danan (450 M.) en Perboewatan (120 M.) ten noordwesten daarvan. De beide laatste verdwenen, evenals het aangrenzend deel van de piek, die nu in 't noordwesten een zeer steilen breukwand vertoont, waarbij echter noch van een holle ruimte, noch van een kraterpijp iets te zien kwam; maar de omringende zeebodem kreeg een veel aanzienlijker diepte binnen een kringvormige ruimte van bijna 7 KM. doorsnede en binnen een oostelijk daaraan grenzende, langwerpig driehoekige ruimte. Verbeek meent dat deze ruimten zijn ingestort, zoodat hier voor de eerste maal een groote vulkanische instorting zou zijn bijgewoond.

Andere vulkanologen verklaren het verdwijnen van groote vulkaantoppen niet door een instorting, maar door een weggeblazen worden bij een heftige eruptie. Ook deze ver-

klaring is aan een in den jongsten tijd waargenomen uitbarsting getoetst en wel aan die van den Bandaï-san in Japan, een geval dat meer toepasselijk is dan dat van Krakatau, omdat het hier inderdaad een kegel gold, waarvan een groot deel verdween en het benedenstuk overbleef als een hoefijzervormige ringwal, naar 't noorden geopend. Aan de noordzijde was ook het benedendeel van den berg verdwenen, klaarblijkelijk door een buitenwaarts wegduwen: het puin had de aan de voet gelegen vlakte over een oppervlakte van 70 $KM^2$. in een woestenij veranderd. Volgens Sekiya en Kikuchi [1]) moet men echter aannemen, dat het grootste deel van den berg niet instortte, maar in de lucht werd geblazen.

Welke van beide oorzaken nu bij de meeste vulkanen van Java heeft gewerkt, valt moeilijk uit te maken. Men kan zich ook voorstellen, dat bij een eruptie zoowel het een als het ander plaats heeft en de kegeltop deels als asch, zand en steenen omhoog wordt geworpen, deels na de lediging instort. Instortingen der topkraters van kegelbergen kunnen ook geleidelijk, in stede van bij een enkele catastrophe plaats hebben. Junghuhn neemt dit aan voor den krater van den Raoen, waarbij de wanden grootendeels uit zeer los materiaal bestaan. Afstortingen naar binnen geschiedden hier zonder dat vulkanische werking te bespeuren was. Bij den Goentoer hebben de uitbarstingen in 1818(?), 1840 en 1843, den krater geleidelijk zeer verwijd. Bij beide bergen vertoont de kraterwal evenwijdig aan haren rand lange, diepe spleten, veroorzaakt door het afwijken van groote puinmassa's, dat door afstorting gevolgd staat te worden.

Een oorzaak van geheel anderen aard kan ook de kegelbergen afstompen: de werking van stroomend water. Zij zal zich doen gevoelen bij tot rust gekomen vulkanen en bij die waar de werking zoo gering is, dat de door haar veroorzaakte ophooging geen gelijken tred houdt met de weg-

---

[1]) Journal of the College of science, Tokio 1889.

voering door het water. Wij hebben reeds den diepen, trechtervormigen krater van den Tjikoraï als een product der erosie beschreven, en doen opmerken dat de groote diepte der ravijnen aan de buitenzijde eveneens op ongestoorde werking der uitschuring wijst. De talrijke vulkaanruïnen der regenrijke Preanger vertoonen de erosiewerking in krachtige mate. Maar bij de steile, regelmatige ringwallen met uitgestrekten vlakken bodem kan de afspoeling niet de oorzaak van hun ontstaan zijn, welk een groote rol zij ook in de vervorming der hellingen moge spelen: horizontale of licht golvende kraterbodems kunnen door de afspoeling niet worden geschapen. Ook is in deze, meest interessante gevallen niet aan geleidelijke afstorting der kraterwanden te denken. Ook dan zou de kraterbodem naar die wanden glooiend oploopen. Bovendien is het noodig aan te nemen, dat vroeger, toen de kegel nog ongeschonden was, de kraterbodem veel hooger gelegen heeft dan zij thans binnen den wijden ringwal ligt, want anders zou in den kegel een kraterput moeten geweest zijn, zoo diep als nergens nog is aangetroffen. Men moet hier dus wel aan eene catastrophe denken, hetzij dan instorting, explosie of beide.

De buitenhellingen der vulkanen zijn meest met diepe ravijnen doorploegd: in den drogen tijd bevatten ze zelden beken, in den regentijd hebben de meeste water. Maar er zijn ook bergen, waar zelfs in den natten moeson het water in den bodem wegzakt, doordat deze grootendeels uit losse, niet tot leem verweerde tuffen en verder uit poreuze lavastroomen bestaat, b.v. de Keloet en de Merapi. Op de hooge toppen, die boven het gewone niveau der wolkenlagen uitsteken, is de neerslag en daarmee de diepte der ravijnen geringer dan verder omlaag. Wanneer bovendien uitbarstingen voortdurend of van tijd tot tijd asch en zand neerleggen, ontbreken de ravijnen geheel. In de volgende lijst is aangegeven tot op welken afstand onder den top de ravijnen bij eenige werkende vulkanen ontbreken of zeer ondiep zijn.

| | |
|---|---|
| Smeroe . . . . . | 1000 M. |
| Lamongan . . . . | 700—900 M. |
| Slamat . . . . . | 800 M. (zeer ondiepe ravijnen). |
| Goentoer . . . . | 1000 M. (aan de zuid- en oostzijde). |
| Mandalawangi . . | 400—500 M. |
| Gedeh . . . . . | 250—300 M. |
| Tangkoeban Prahoe | 400—500 M. (aan de zuidzijde weinig ondiepe ravijnen). |

't Merkwaardigst is het ontbreken van ravijnen bij den Mandalawangi, waarvan geen erupties bekend zijn. De Lamongan vormt een eigenaardig contrast met zijn niet meer werkenden, diep gegroefden tweelingtop, den Taroeb. De toch zeer werkzame Merapi vormt ook in dit opzicht een uitzondering, en bezit wel ravijnen aan den top, maar van een andere soort, hetgeen later ter sprake komt.

De bekende kleine kegelbergen Haroemen en Kalèdoeng zijn geheel zonder ravijnen.

Deze zijn de cijfers, door Junghuhn voor het aantal ravijnen van den 3339 M. hoogen Soembing opgegeven:

32 op 2800 M. hoogte.
72 „ 1800 „ „
95—100 „ 1000 „ „

Wanneer de detailkaarten der nieuwe opneming van midden-Java verschenen zijn, zal het mogelijk worden deze cijfers te controleeren en met die van andere kegelbergen te vergelijken [1]).

De grootste diepte hebben de erosiekloven bij de hooge kegels iets beneden het midden der hoogte; later neemt de diepte weer geleidelijk af. Meestal bedraagt zij in het diepste deel 75—100 M., soms 150 M. Bij de afgeknotte bergen, als Tengger en Idjen, worden de grootste diepten dicht onder den kraterrand aangetroffen; evenzoo bij den Raoen, die ook zeer diepe ravijnen — tot meer dan 200 M. — heeft.

De breedte der erosiekloven neemt benedenwaarts toe, want wel vermeerdert hun aantal door splitsing der ribben, maar niet in diezelfde mate als de omtrek van den berg toeneemt.

---

[1]) In de thans reeds op de schaal 1:20000 in kaart gebrachte residenties van West- en Oost-Java ontbreken de hooge, regelmatige kegelbergen op enkele na, als de Tjikoraï, die echter zoo dicht begroeid is dat de inteekening der hoogere deelen wel wat schetsmatig zal zijn.

Ook komt het hier en daar voor, dat ribben te niet loopen en twee dalen zich dus vereenigen. Er zijn maar weinig bergen, waarbij de kloofvorming tot dichtbij den voet aan alle zijden zoo regelmatig is als bij den Soembing; vandaar dat Junghuhn dezen tot voorbeeld nam.

Bij de sterk geërodeerde bergen is de diepte der ravijnen onderling ongelijker en gemiddeld grooter. Bij den Jang bv. komen diepten van 3—400 M. veelvuldig voor. Zelfs is de zuidwand van het ravijn der Tjangkoewan (aan de noordzijde van 't gebergte) van den top van den Saheng af gerekend 1400 M. hoog. De ribben tusschen de ravijnen zijn soms breed en plat, maar meestal smal. De bodem der ravijnen is gewoonlijk smal, de helling gelijkmatig glooiend. Platte dalbodems en steile concave wanden komen o. a. voor aan den noordvoet van den Idjen en bij vele ravijnen van den Merapi en den Keloet.

Duidelijk van de erosie-ravijnen te onderscheiden zijn die, welke door erupties zijn gevormd. Zij zijn veel dieper en breeder en hebben hunne grootste breedte en diepte boven aan den krater Zij zijn meestal ontstaan, gelijk dit boven reeds werd beschreven, doordat een deel van den kraterwand bij een heftige eruptie werd weggeduwd door een lavastroom, die zich daarna uit den krater stortte, in de losse tuffen der helling een diep, steilwandig dal ingroef en op den bodem daarvan liggen bleef. In historischen tijd heeft deze gebeurtenis plaats gehad bij den Papandajan in 1772 en bij den Smeroe in 1885 en 1895, bij den eersten op veel grootere schaal, daar hier de geopende krater ongeveer 1300 M. doorsnede had, tegen ruim 300 M. bij den Smeroekrater. Bij den Galoenggoeng had in 1822 eene heftige uitbarsting plaats, waarbij het kratermeer werd uitgeworpen zoodat een moddervloed, vermengd met groote rotsblokken, een uitgestrekt terrein bedolf. Of hier opstijging van lava oorzaak der catastrophe was, is onzeker. Het kratermeer van den Keloet liep in 1875 voor twee derden leeg, maar hier bezweek de lage westelijke wand wellicht zonder eruptie,

alleen doordat het doorsijpelende water haar ondermijnde [1]).

Waarschijnlijk was bij Papandajan en Galoenggoeng de krater reeds door een vroegere eruptie geopend en werd in 1772 en 1822 alleen een nieuw gevormde wand weggeduwd. Bij de meeste kraters hadden de doorbrekingen steeds naar ééne zijde plaats, waardoor de boven beschreven, zoo veelvuldig voorkomende hoefijzervorm bleef bestaan.

Bij den Merapi doet zich, naar het schijnt, een overgangsvorm voor tusschen erosie- en eruptiekloven, die door gemeenschappelijke werking is ontstaan. Aan de noord- en oostzijde loopen een aantal ravijnen, met groote breedte en diepte en steile trapvormige wanden [2]), tot vlak bij den top door, slechts door smalle ribben gescheiden. Junghuhn onderscheidde ze duidelijk van de erosie-kloven, die eerst 300 M. beneden den krater beginnen, maar wist hun ontstaan niet goed te verklaren. Stoop acht erosie de eenige oorzaak. Dat dit onjuist is, blijkt uit het feit dat bij de eruptie in 1888 een nieuw ravijn aan de noordwestzijde ontstond, gelijk ook reeds vroeger geschied is met twee spleten in de zuidoost-helling [3]). Wellicht mag men aannemen dat door de opstuwing der lava de kegelmantel op den top wordt vaneen gescheurd. Het water modelleert de nieuwe kloven en benedenwaarts gaan ze in gewone uitschuringsdalen over.

Van de vulkanen van Java zijn er zeven waaraan heden ten dage schier dagelijks werking te bespeuren valt, doordat zij nu en dan eene aschkolom uitstooten, soms met zand en steenen gemengd. Vier daarvan liggen in Oost-Java: de Smeroe, de Bromo, de Lamongan en de Raoen; twee in Midden-Java: de Slamat en de Merapi; slechts een in West-Java: de Gedeh. Daarentegen bevat West-Java de meeste vulkanen waarvan uit den historischen tijd de heftigste en meest vernielende erupties bekend zijn: den Gedeh (1879),

---

[1]) Topographische beschrijving van Kediri, ms. op het Topographisch Bureau te Batavia; de topographische kaarten van Kediri, hoewel na 1875 herdrukt, geven deze terreinveranderingen niet aan.

[2]) Junghuhn, Java, II, 488 v. [3]) Junghuhn, t. a. p., II, 414.

de Papandajan (1772), de Galoenggoeng (1822 en 1894), de Goentoer (1840, 1843 en 1847), in wat geringeren graad de Tangkoeban Prahoe (1829, minder ernstig in 1846 en 1896). Van de meeste voortdurend werkzame vulkanen zijn ook een belangrijk aantal grootere erupties bekend. Geringer is dat aantal bij den Slamat en bij den Raoen, maar daarbij is in 't oog te houden, dat de laatste tot voor korten tijd in een bijna onbewoonde streek lag. Een zeer hevige uitbarsting had deze berg in 1586 [1]); steenen vielen daarbij tot in Panaroekan.

Vulkanen waarbij gewoonlijk slechts eenige werkzaamheid van solfataren, fumarolen en mofetten valt op te merken, maar die een enkele maal erupties vertoonen, zijn, behalve de zooeven uit de Preanger genoemde, de Tjerimaï (1772 en 1805), de Diëng (1786 en 1826), de Sindoro (1818 en 1882), de Lawoe (1752?), de Idjen (1796 en 1817). Talrijker zijn de uitbarstingen van den Keloet. Bergen waarvan wel werking door gassen, maar geen uitbarstingen bekend zijn, zijn de Karang en Poelosari, de Patoeha, Wajang, Kawah-Manoek en Danau Tjiharoes.

Op een zestal plaatsen komen aan den voet van vulkanen op Java zeer merkwaardig gevormde terreinen voor. Men zou ze molshoop-terreinen kunnen noemen. Het land is er bedekt met een groot aantal kleine, halfbolronde of een weinig langwerpige heuveltjes; de laatste bestaan veelal uit twee saamgegroeide halve bollen, de eene meest wat grooter en hooger dan de andere, door een zadel verbonden; andere zijn onregelmatig van gedaante. De grootere zijn 20—50, enkele zelfs 80—100 M. hoog, terwijl een menigte kleinere, van weinige meters hoogte, er tusschen en er omheen zijn gelegen. Meestal zijn ze onderling door geheel vlak land, dat dikwijls tot sawah is aangelegd, gescheiden. Het grootste en meest bekende terrein is dat aan den zuidoostvoet van den Galoenggoeng, dat op de zachtglooiende helling van 500 tot 300 M. hoogte gelegen is

[1]) V. en F., 97, met de daar opgegeven publicaties van Stöhr (ook opgenomen in diens boek Die Provinz Banjuwangi, 1874).

en een oppervlakte van ongeveer 175 $KM^2$. beslaat; de heuvels liggen aan de benedengrens meer verspreid. Dit gebied is het best bekend door de onderzoekingen van Junghuhn in 1856 en '57 [1]). Men moet hier de oude heuveltjes van de nieuwere onderscheiden. De eerste bestaan uit vast vulkanisch gesteente, in samenstelling afwijkend van wat nu bij den krater te vinden is, aan de oppervlakte door de concentrische verweering, die bij vele lavasoorten voorkomt, tot lagen of banken afgezonderd, die naar binnen dikker worden. Andere zijn van buiten tot blokken verweerd. De jongere heuvels gelijken in vorm geheel op de oude en liggen tusschen deze verstrooid, maar bestaan uit brokken van nieuw vulkanisch puin, van dezelfde samenstelling als de lava aan de binnenzijde van den krater, maar meer slakachtig. De bijna horizontale vlakte er tusschen bestaat uit asch, maar door ontblootingen schijnt Junghuhn de onderliggende lavamassa gevonden te hebben. De oudere heuvels zijn als eruptiepunten op dezen lavastroom te beschouwen. De nieuwe topjes zijn ontstaan bij den moddervloed van 1822, toen een aantal kampongs onder deze heuvels werd bedolven, terwijl de hoogste onder de oudere aan de bevolking tot wijkplaats strekten.

Op welke wijze niet alleen uit een moddervloed, maar zelfs uit een droge bergstorting dergelijke heuveltjes kunnen ontstaan is langen tijd een puzzle geweest, maar bij de uitbarsting van den Bandaï-San in Japan in 1888 geheel opgehelderd door Sekiya en Kikuchi. Deze hebben na de eruptie een bergstorting op kleine schaal bijgewoond, waarbij de groote massa's aarde en rotsen onder het vallen werden verbrijzeld en in stukken gebroken, die aldoor kleiner werden. Deze verbrokkelde massa gedroeg zich als een vloeiende stroom en golfde dicht langs de helling in groote deiningen, hoewel brokken van 10 M. en meer in doorsnede met fijnere massa

---

[1]) Zie Von Hochstetter in Sitzungsber. d. kais. Akad. der Wiss. XXXVI, Wien 1859, 121. Deze onderzoekingen lossen de door Fennema gestelde moeilijkheden (V. en F., 693—696) geheel op.

vermengd waren. Waar de grootste brokken aan den voet bleven liggen, viel het puin om hun grondvlak heen en vormde taluds, waardoor het geheel een conischen vorm aannam [1]). Bij de groote instorting ontstonden zoo honderden kegelbergjes, waarvan vele halfbolvormig zijn, andere de boven beschreven langwerpige gedaante hebben.

Bij den Galoenggoeng ligt het molshoop-terrein juist aan de zijde, waarheen de krater geopend is; dit is niet 't geval bij den Gedeh, waar eveneens aan den zuidoostvoet, op 450 tot 350 M. hoogte, een dergelijk terrein wordt gevonden, 150 $KM^2$. groot. Dit moet dus gevormd zijn toen de gesteldheid van den top nog geheel anders was. Daarmede is het feit in overeenstemming, dat de kleine heuveltjes uit bazalt bestaan, de hoofdmassa van den berg thans uit andesiet, zoodat de eerste waarschijnlijk uit een oudere periode dagteekenen. Fennema beschouwt ze als eruptiepunten op een zeer dikken, in zijn binnenste nog lang vloeibaren lavastroom. Dat ze thans uit losse brokken bestaan, is dan door langdurige verweering te verklaren [2]).

Een kleiner terrein, met minder groote heuvels, ligt aan den noordoostvoet van den Soembing nabij Temanggoeng en en tot nabij de Progo; zij bestaan uit stukken lava van allerlei grootte, met aard en zand vermengd; daar de krater van den vulkaan juist naar deze zijde geopend is, zijn ze wel als overblijfsels van een groote afstorting van den kraterrand te beschouwen [3]). Dit heuvelterrein helt 't sterkst van alle, van ongeveer 450 tot bijna 150 M.

Uitgestrekt is de molshoopen-landstreek aan den westelijken Raoenvoet, naar welke zijde de door Verbeek herkende oude kraters [4]) zich openen. Gedeeltelijk liggen de heuvels zoo dicht opeen, dat men met de spoorlijn enkele der grootere heeft moeten doorsnijden, waardoor gebleken is dat zij uit massief vul-

---

[1]) Journal of the College of Science, Tokio, 1889. Zie ook de platen daarbij.
[2]) V. en F., 747. Junghuhn maakt van dit terrein geen melding.
[3]) Junghuhn II, 309; V. en F. spreken over dit terrein niet.
[4]) Zie boven bl. 37 en 38.

kanisch gesteente bestaan. Volgens Verbeek is dit veelal tot nagenoeg verticale platen gespleten en zijn de heuveltjes eruptiepunten op een paar groote lavastroomen [1]).

Het vijfde, weer minder groote, gebied ligt in Banjoewangi, aan den Idjen-voet, bezuiden de Kali Tambong, op geringe hoogte boven den zeespiegel, ten deele nog oostelijk van den grooten weg; de heuvels zijn hier van 10 tot 70 M. hoog. Op al deze terreinen zijn sommige heuvels met gras en alang-alang, andere met boschjes begroeid. Eenige dienen voor begraafplaatsen [2]).

Afzonderlijk moet genoemd worden een herhaling van hetzelfde verschijnsel op veel kleinere schaal in den hoefijzervormigen krater van den Tambak [3]), in den grooten circus van den Idjen gelegen; op het oostelijk deel van den Tambak-wal staande ziet men tusschen deze en de beide er binnen zich verheffende kegels Gĕntèng en Pandéjan den vlakken kraterbodem met een aantal molshoopen bezaaid. Ook uit den lavastroom, die aan de zuidoostzijde uit den Gĕntèng gevloeid is, steken kleine, onregelmatige kopjes omhoog.

Parasietkraters worden bij verschillende vulkanen van Java aangetroffen; zeer talrijk zijn ze alleen bij den Lamongan, waar sommige hunner heuveltjes vormen — hoefijzervormig of met een kleinen gesloten krater — andere den vorm hebben van door een ringwal omgeven tobben, hetzij droog, moerassig of met water gevuld. Ze zullen later bij dezen vulkaan nader beschreven worden.

---

[1]) V. en F., 94 en 95.

[2]) Alle terreinen, behalve dat bij den Soembing, zijn op de topographische detailkaarten duidelijk afgebeeld; alleen dat bij Banjoewangi iets minder, omdat in verband met de kleinere schaal (1 : 40000 in plaats van 1 : 20000) de hoogtelijnen niet op 10, maar op 20 M. afstand zijn getrokken. In den ms. tekst bij die kaart, door J. J. K. Enthoven, wordt het terrein echter goed beschreven; het wordt nergens anders vermeld.

[3]) Deze naam ontbreekt op de topographische kaart. Gĕntèng, zooals daar staat, is de naam van den grootsten der twee kegels binnen den Tambak. Deze Tambak is de grootste der hoefijzerkraters van den Idjen, waarvan boven bl. 52 sprake was. Onder geleide van den heer T. Ottolander is hij door ons in 1898 bezocht.

Reeds werd gezegd dat de brecciegebergten en de mergelheuvellanden ieder ongeveer een zevende des eilands beslaan (de laatste niet ten volle); de kalkvormingen nemen nagenoeg een twaalfde der oppervlakte in, zoodat men met de oudere vulkanen Moeriâ, Ringgit en Loeroes bijna twee vijfden van Java tot het tertiair kan rekenen. Ruim drie vijfden behooren tot het quartaire, huidige tijdperk der aardgeschiedenis en daarvan nemen de vulkanen een vierde, de vlakten ruim een derde in beslag. De laatste hebben wij thans te bespreken.

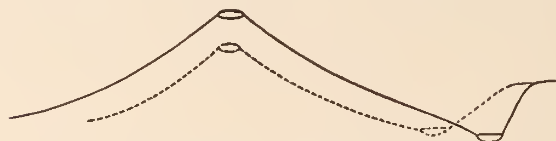
De grens tusschen de vlakten en de vulkanen is meestal een weinig willekeurig. Zeer geleidelijk gaan de vulkanen met hun flauw hellenden voet in de vlakten over. Ook geologisch is een scherpe grens tusschen beide niet aanwezig. De vulkaanvoeten bestaan niet geheel uit droge tuffen; de rivieren nemen op vele plaatsen bij overstroomingen in den regentijd een zeer werkzaam aandeel in de vervorming van den bodem. Ook zijn dikwijls vulkanische producten als groote moddervloeden omlaag gespoeld en vormen een overgang tot de fluviatiele afzettingen. Men kan ze herkennen, doordat geen sorteering van materiaal er bij heeft plaats gegrepen, maar de lichte puimsteenbrokken naast zware lavasteenen zijn ingesloten. Andere afzettingen zijn reeds tijdens de erupties in zee gespoeld en daar bezonken.

De vlakten bestaan grootendeels uit zee-, rivier- en meerafzettingen, maar droge tuffen, door groote asch-erupties gevormd, zijn in vele daartusschen gelegerd. Het materiaal, waaruit al deze afzettingen bestaan, is bijna overal vulkanisch en dan, behoudens de veranderingen, die het later door verweering onderging, van vrij gelijkmatig karakter: asch en zand, soms afwisselend met rolsteenlagen en conglomeraten, soms met fijne klei en wat zeezand. Sterk afwijkend zijn de witte puimsteentuffen, die in de noordelijke vlakte van Bantam en het aangrenzende deel van Batavia voorkomen.

Zijn de vlakten moeilijk van de vulkaanvoeten te scheiden, des te scherper is bijna altijd hunne begrenzing langs het tertiaire bergland. De tertiaire lagen zijn steeds hellend en

meestal sterk geplooid; die der vlakten liggen bijna altijd nagenoeg horizontaal, discordant tegen en over den voet der tertiaire heuvels. Het materiaal der quartaire lagen is nabij de heuvels meestal geheel of ten deele van deze afkomstig, maar vertoont ook daar weinig afwijking, daar het overal grootendeels uit vulkanische stoffen bestaat, die ook de heuvels helpen samenstellen. Alleen langs de kalk- en mergelketenen zijn de gronden wat kalkhoudend; het sterkst kalkhoudend zijn de witte tuffen van Rembang, langs de noordelijke heuvels gelegen.

Ook orographisch is de grens der vlakten tegen de tertiaire heuvels meestal zeer scherp. Vooral bij de zuidkustgebergten en ook op vele plaatsen der noordelijke reeksen staat de bergrand steil in de effene vlakte. Het is niet noodig dan altijd aan een verzakking van een deel van het gebergte te denken; ondermijning door rivieren kan de steilheid der bergranden menigmaal verklaren. Zeer dikwijls is namelijk eene vlakte tusschen den voet van een vulkaan en een oudere heuvelrij gelegen. Veelal werd dan eene rivier door de ophooging van den vulkaanvoet tegen den heuvelrand aangedrongen en door hare erosieve werking ontstond de falaisevorm (fig. 7).


Fig. 7. Vorming van een steilen rivierdalwand.

Zulke eenzijdige dalen bezitten de Tji Mandiri, de kali Oepak, de kali Majang in de vlakte van Poeger, enz. Aan den zuidrand der vlakten van West-Java's noordkust schieten de voeten der tertiaire heuvels meer glooiend onder de kwartaire tuffen weg, maar ook dan is de grens gewoonlijk nog duidelijk aan te wijzen.

Men kan de quartaire [1]) vlakten van Java in binnen- en buitenvlakten onderscheiden, al naar ze niet of wel aan zee

---

[1]) Het woord hier genomen in den ruimeren zin, de jongste lagen inbegrepen. Verbeek gebruikt het in den beperkten zin, zonder het alluvium.

gelegen zijn. De binnenvlakten behooren tot twee categorieën: de ingesloten vlakten, voornamelijk meerbekkens, en de rivierdal-vlakten.

De meerbekkens zijn weer in hoog en laag gelegene te verdeelen. De eerste zijn de plateaux van Bandong en Tjililin, op gelijke hoogte gelegen (700—650 M.), beide door de Tji Taroem doorstroomd en slechts door een lagen heuvelrug gescheiden, waaroverheen ze vroeger door eenige passen tot één meer waren verbonden; verder het bekken van Garoet (700—500 M.), de vlakte van Soemedang (470—450 M.), die van Ambarawa (± 460 M.), een paar zeer kleine vlakten in Zuid-Tjeribon en wellicht ook een paar iets grootere in Rembang, bewesten en bezuiden Toeban, geheel door de kalkheuvels ingesloten; de laatste zijn nog niet onderzocht en beschreven. De lage meervlakten zijn het bekken van Banjoemas (70—16 M.) en dat van Watoeretno aan de Boven-Solo (170—150 M.). Door smalle en diepe bergkloven, meestal de duidelijke sporen hunner jeugd dragend, vinden de rivieren uit deze vlakten een uitweg naar het laagland. Soms liggen die erosiedalen in de vulkanische producten, die de vlakten afsloten en het water tot een meer opstuwden; elders zijn de rivieren over den tertiairen bergrand heengestroomd. Meren die op zulke wijze in vlakten veranderd werden, zijn thans op Java niet meer aanwezig; en alleen op de hoogvlakten van Bandong en Ambarawa is de drooglegging nog niet geheel voltooid, maar zijn een paar moerassen over.

Ook de vlakte van Malang (500—320 M.) is wellicht gedeeltelijk vroeger een meer geweest, maar thans ongetwijfeld geheel met rivier-sedimenten bedekt. Wij rekenen haar dus tot de groote rivierdalvlakten, evenals die van Soerakarta en Madioen, die, als reeds vroeger gezegd is [1]), zeer laag zijn gelegen. Of ook de laatste eenmaal samen een meer vormden vóór de Solo haar doorbrekingsdal door de noordelijke mergelheuvels had voltooid, is nog niet voldoende onderzocht.

---

[1]) Zie bl. 8.

De vlakte van Kediri is een tegenhanger van die van Madioen. Alleen is hare verbreeding naar 't zuiden veel grooter en vindt zij in eene buitenvlakte hare onmiddellijke voortzetting; maar de lengteas der dalvlakte is van zuid naar noord, die der buitenvlakte van west naar oost gericht. Even onmerkbaar gaat het breede lengtedal van de Loesi over in de kustvlakte van Demak.

Het kleinere en veel sterker hellende lengtedal der Kali Sampejan in Bondowoso is door een heuvelrug, waardoor de rivier in een diepe kloof heenbreekt, noordwaarts afgesloten. Oostwaarts gaat de vlakte geleidelijk over in den Idjen-voet. Door de ophooging der laatste is de Sampejan waarschijnlijk opgestuwd en gedwongen zich een weg door de heuvels te banen.

De opene vlakten van Java zijn te onderscheiden in opgevulde bochten en in zuivere kustvlakten. Bij de eerste staat de lengteas loodrecht op het kustgedeelte, waaraan zij uitkomen en bergvoeten of heuvelrijen, aan die as evenwijdig, sluiten de vlakte aan weerszijden in; bij de laatste is de lengterichting evenwijdig aan de kustlijn.

Door zee- en rivier-sedimenten opgevulde bochten zijn de benedendalen van Solo, Brantas en Tji Tandoewi; benevens die van Soemenep, Pamekasan en Bangkalan op Madoera. Bij de Tji Tandoewi is de opvulling nog niet voltooid, bij Solo en Brantas bouwen de rivieren daarentegen reeds in zee uit. Ook de vlakten van Baléga en Sampang op Madoera zijn thans met rivier- en zeeafzettingen bedekt; de beide poorten in de kalkheuvelrij, die hen van de zee afscheidt, zijn echter eenmaal wellicht gesloten geweest en dan moeten de vlakten toenmaals een meer geweest zijn.

Eéne vlakte op Java moet afzonderlijk genoemd worden, omdat zij lang geleden waarschijnlijk een zeestraat was; ze is thans echter geheel door zoetwatersedimenten bedekt, voor zoover men weet. Het is het lengtedal der Djoewana, zuidoost van den Moeriå, dat zich van de genoemde bochten alleen onderscheidt, doordat het aan de beide einden open is. Kleinere zeestraten scheidden eenmaal de drie schiereilanden van

Java af, die thans aan drie hoeken des eilands zijn vastgehecht.

Bij de eigenlijke kustvlakten van Java vertoonen die der noordkust eenige verschillen met die van de zuidkust. De eerste zijn 't grootst in 't westen des eilands, kleiner in 't midden, het kleinst in 't oosten, terwijl aan de zuidkust het westen slechts zeer geringe vlakten heeft, het midden veel grootere en de uitgestrektste, die van Loemadjang en Poeger, in 't oosten gelegen is. De zuidkustvlakten zijn alle zonder onderscheid omzoomd door strandwallen met duinen bezet, en daarachter gelegen lagunen, terwijl aan de noordkust deze strandmeren en schoorwallen, maar de laatste zonder duinen, alleen bij eenige delta's voorkomen. De vlakten van Banjoemas en Bagelen liggen zoo vlak, dat zij grootendeels als opgevulde haffen zijn te beschouwen.

De vlakten der noordkust hellen meestal regelmatig naar zee af. In de zuidelijke deelen is de helling het grootst en loopen de rivieren meestal in ingesneden beddingen; naar 't noorden wordt het land vlakker en gaan de kali's niet diep, ja eenige rivieren moesten bedijkt worden. Sommige kustgedeelten zijn zeer moerassig en loopen bij vloed onder. Zij worden vooral in de vooruitspringende delta's der groote rivieren aangetroffen en zullen later nader worden behandeld.

Het is op Java even moeilijk als hier te lande, steeds met juistheid te zeggen waar de grens ligt tusschen de afzettingen der rivieren en die van de zee, te meer daar het materiaal — ook in het laatste geval — eerst door de rivieren is aangebracht en doordat palaeontologisch onderzoek ontbreekt. Men kan echter wel aannemen dat de tegenwoordige bovenlagen der laagvlakten voor het grootste deel door rivieren zijn neergelegd; alleen langs eenige kuststrooken vindt men uitzonderingen. In sommige vlakten heeft men echter dicht onder de oppervlakte marine afzettingen aangetroffen. Zoo komen in de beneden Solo-vlakte marine schelplagen op 1—3 meter onder den grond veelvuldig voor, tot bij Lamongan, ja waarschijnlijk nog veel verder westelijk.

Over de dikte der quartaire afzettingen zijn niet zoovele

gegevens als men bij het groot aantal op Java verrichte boringen zou verwachten. Ten eerste is dit toe te schrijven aan de in den laatsten tijd veelal toegepaste methode van draaiend en spoelend boren, waarbij de te voorschijn gebrachte grondproeven geheel dooreen zijn gemengd. Verder is 't niet altijd uitgemaakt of de diepere lagen nog tot de quartaire of reeds tot de jong-tertiaire gerekend moeten worden. In de vlakte van Batavia vond men tot 200 M. diepte afwisselend klei- en zandlagen en rolsteenbanken, soms ook zandsteen. Tot 6 M. diepte was de vorming ongetwijfeld zeer jong. Voor de lagen beneden 60 M. neemt Martin een pliocenen ouderdom aan; voor de daarboven gelegene was de leeftijd nog niet uit te maken [1]. In de vallei van Grobogan is de dikte van het quartair aan de voeten der begrenzende heuvels soms slechts 1 M., maar in 't midden, te Poerwodadi, 8—15 M. In de buurt van Demak schijnt de vorming ongeveer 130 M. dik te zijn, bij Semarang minstens 60 M. [2]. In sommige rivierdalen zijn horizontale, waarschijnlijk quartaire lagen tot op groote diepte doorsneden. Zoo door de Brantas in 't zuiden van 't plateau van Malang tot 100 M., door de Sampejan benoorden Pradjekan tot 40 M. diep. In het Brantas-dal wisselen grijze verharde tuffen af met lagen van los zand en asch en met lavastroomen. Op de grens van Kediri en Soerabaja is de Brantas nog 10 M. diep in de quartaire afzettingen ingesneden.

De meren van Bandong en Garoet hebben volgens Fennema een aanzienlijke diepte bezeten; de Tji Taroem doorsnijdt boven hare kloof nog meerafzettingen tot minstens 230 M. beneden het niveau van het meer, de Tji Manoek tot 320 M.; het eerste meer werd bijna geheel door sedimenten gevuld, het laatste in het zuidelijk deel evenzoo.

Na dit overzicht der geologische formaties van Java gege-

---

[1]) Martin in Sammlungen des Geologischen Reichsmuseums in Leiden, III, 317 v. Verbeek wijst op de onzekerheid dezer bepaling en meent dat de lagen wel alle quartair kunnen zijn (V. en F., 977).

[2]) V. en F., 279; Martin, t. a. p., 338.

ven te hebben, waarbij vooral hunne uiterlijke vormen op den voorgrond zijn gesteld, zullen wij nu de veranderingen van den bodem bespreken, die zich heden ten dage bij die verschillende vormingen voordoen.

Aardbevingen kunnen tot blijvende verandering van den bodem aanleiding geven, door het veroorzaken van bergstortingen. Tengevolge van de losheid der asch- en zandlagen, die vele vulkanische kegels samenstellen, komen bij deze de meeste afstortingen door aardbevingen voor. Soms treden zij zoo forsch op, dat men ze later aan eene eruptie gaat toeschrijven. Zoo ontstond het verhaal van de eruptie van den Salak in 1699 waarschijnlijk alleen door op aardbevingen volgende en modderbanjirs veroorzakende afstortingen [1]). Bij de hevige aardbeving in 1834 in West-Java, waarbij het paleis te Buitenzorg een puinhoop werd en ook in Batavia muren scheurden, had eene afstorting aan de zuidoostzijde van den Megamendoeng plaats, waardoor het posthuis Tji Matjan werd overstelpt.

Veel talrijker dan de aardschuivingen door aardbevingen ontstaan, zijn die door het water veroorzaakt. Junghuhn en Fennema beschrijven deze oeroeks aan de steile rivierdalwanden in de mergelvormingen van het Zuid-Preanger-bergland, waar ze zeer talrijk zijn. Meestal is de oorzaak dat het grondwater de aardlagen doorweekt en de fijne deelen meevoert; veelal hebben daarbij eerst verzakkingen plaats, waardoor spleten ontstaan, evenwijdig aan den dalwand; die spleten worden steeds grooter en wijder, zoodat groote stukken worden geïsoleerd en bij sterke regens plotseling afstorten. Ook kan het deel van een bergwand boven een hellende, waterdichte kleilaag gelegen, afglijden. Op vele punten ziet men langs den voet der steile wanden uitgestrekte sawahs door de puinhoopen overdekt en voor langen tijd onbruikbaar gemaakt, want slechts langzaam ruimt het stroomend water 't puin op. Door deze aardvallen worden de rivierdalen

---

[1]) V. en F. 495 noot; Wichmann in Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1896, II.

voortdurend verbreed. Ook in enge dalen hebben ze plaats doordat de rivier zelve bij banjir den wand ondermijnt en uitholt, waarop instorting volgt. Door groote aardschuivingen dicht bij de monding van zijriviertjes in een hoofddal worden de eerste somtijds tijdelijk tot meertjes opgestuwd. Junghuhn vermeldt een bergstorting in September 1844, waardoor het dorp Tji Kangereh in zuid-Soekapoera ongeveer tien meter diep onder het puin bedolven werd en het grootste deel zijner 176 inwoners omkwam. Van den rechter-dalwand, uit zachte zandsteen- en mergellagen bestaande, was hier na aanhoudende, hevige regens, die nog verscheidene andere oeroek's in deze streek veroorzaakten, een gedeelte losgescheurd ter lengte van een paal en ter breedte van een kwart paal, en ongeveer vijftig meter diep afgestort of afgegleden, waardoor de lagen aan den voet van den wand uitweken en het dorp bedolven. In 1900 kwam in Februari in Djampang wètan een aardstorting voor, waardoor vijftig menschen het leven verloren [1]).

Afstortingen aan de steile wanden der kraters binnenwaarts hebben bijna overal plaats en meestal loopen die wanden dan ook aan hun voet in glooiende puinhellingen naar den kraterbodem uit. Van den Raoen en den Goentoer is beschreven, hoe ook deze afstortingen met de vorming van aan den rand evenwijdige, concentrische spleten gepaard gaan [2]).

Komen de aardstortingen zoowel in vulkanische als in niet-vulkanische terreinen voor, thans hebben wij na te gaan welke nieuwe vormingen alleen aan de eerste eigen zijn. Zoolang Junghuhn's gezag uitsluitend de kennis van Java's bodem beheerschte, werd aangenomen dat lavastroomen op dit eiland niet voorkomen. Hij was van meening, dat de vulkanen heden ten dage geen lava meer uitbraken en toen hij bij een vluchtig bezoek aan den Lamongan nog in beweging

---

[1]) Junghuhn, Java, IV. 56, 397, 451; V. en F., 655; Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen. 2e ser., XVII (1900), 303.

[2]) Junghuhn, Java, II, 899, 905; V. en F., 716.

zijnde of pas tot rust gekomen, door kale en verdorde boomen omzoomde lavastroomen had gezien, noemde hij die lavapuinstroomen, terwijl hij ook de scherp afgebakende lavastroomen van den Goentoer niet als zoodanig herkende. De stolling der lavakorst tot cokesachtige, door voren doorploegde massa's, bracht hem tot de meening, dat elke stroom als een menigte afzonderlijke brokken uit den krater was gekomen; een verklaring, die hij later op alle andere lavastroomen toepaste, maar waarvan de onhoudbaarheid door Fennema is aangetoond. Junghuhn meende nu eenmaal, dat wat bij de meeste vulkanen van Java niet in historischen tijd heeft plaats gehad, ook bij den Lamongan niet kon zijn geschied. Inmiddels heeft Fennema niet alleen aan dezen berg lavastroomen waargenomen, ontstaan in de jaren 1847, 1849, 1864 (?), 1869, 1871 of 1877, 1883 en 1885, maar uit het laatste jaar ook een aan den Smeroe, waarover boven reeds werd gesproken, en die in 1895 door een andere werd gevolgd [1]). Waar Fennema meent dat ook aan den Merapi wellicht recente lavastroomen te vinden zijn, wijzen we er op, dat daarvan reeds gesproken is door — Junghuhn zelven. Hij vermeldt, dat bij de eruptie van 1846 *gesmolten lava* [2]) te voorschijn kwam, die als een stroom in het Gendol-ravijn aan de oostzijde omlaag vloeide; volgens den waarnemer Van Waey was ze te vergelijken met gesmolten ijzer en had een blauwen vuurgloed, die „later wit-, rood- en blauwgloeiend werd".

De eerste die twijfel opperde aan het ontbreken van lavastroomen op Java, was A. von Humboldt, die aan Von Hochstetter, den geoloog der Novara-expeditie, in 1857 opdroeg dit punt te onderzoeken. Von Hochstetter, die alleen de Preanger bezocht, werd echter door Junghuhn voor diens algemeene zienswijze gewonnen, hoewel Von Humboldt er op gewezen had, dat het uiteenvallen der korst in hoekige

---

[1]) Zie bl. 40; Fennema in Jaarb. Mijnw., 1886, Wet. Ged., bl. 65 v., 96 v.

[2]) De cursiveering is van Junghuhn; Java, II, 414.

fragmenten, als in 1838 aan een gloeienden Lamongan-stroom werd waargenomen, ook bij lavastroomen aan den Cotapaxi voorkomt [1]).

De lavastroomen van den Lamongan zijn 10 tot 20 M. dik, terwijl hunne breedte boven meestal 20—25, beneden 40—60 M. bedraagt; een tweetal worden 300 M. breed. Eenige liggen op den bodem van ravijnen, andere bovenop de helling, gelijk dat ook bij den Goentoer het geval is. Men ziet ze dan reeds in de verte als scherp afgeteekende donkere richels met steile randen. De lavastroom van 1883 kwam te voorschijn uit een nieuwe opening aan de westhelling van den berg op 950 M. hoogte, en bewoog zich eerst snel, daarna steeds langzamer. Eenige dagen na de eruptie werd zij voor 't eerst bezocht en men vond toen een breeden dam, die schijnbaar uit afzonderlijke, groote, ruwe blokken bestond, maar in zijn geheel langzaam voortschoof, ongeveer een meter per uur. Dagelijks werd de beweging geringer, maar pas drie weken later hield ze geheel op; het einde had toen het niveau van 400 M. [2]) bereikt; de stroom had een lengte van ruim 4000 M. [3]), bij een breedte in de benedenhelft van gemiddeld 300 M. en een dikte van 10 tot 15 M.; de bovenhelft was veel smaller. Huizen en boomen die in den weg stonden, werden geheel bedolven. Op het niveau van 600 M. steekt een groene heuvel scherp begrensd uit den lavastroom, die dicht daarbij een uitlooper heeft, zooals er ook aan andere stroomen voorkomen. Een oudere, smallere lavastroom, geteekend op de topografische kaart, waarvoor de opneming in 1879 plaats had, is waarschijnlijk door den stroom van 1883 bedolven. Dit elkaar bedelven komt meermalen voor, want dikwijls volgt de

---

[1]) Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde, Wien 1861, Bd. I, Beil. II (Physikalische und geognostische Erinnerungen), bl. 7.

[2]) Aldus aangegeven op het kaartje bij Fennema, t. a. p., fig. 3 (de vulkaan Lamongan in Mei 1885) 1:100,000, met de lavastroomen in rood. De tekst geeft 300 M. op, maar dit kan niet juist zijn.

[3]) Volgens het kaartje bij Fennema; in den tekst staat 3500 M.

latere stroom den weg des vorigen. Aan de zuidzijde zijn er een paar die het diepst afdalen, tot het niveau van 250 M. Sommige stroomen kwamen uit den krater zelven te voorschijn, andere uit de hellingen. Van den eersten wordt het boveneinde na eenige jaren door later uitgeworpen los materiaal onzichtbaar.

De twee scherp afgebakende lavastroomen aan de westhelling van den Goentoer zijn reeds van verre als reusachtige steendijken zichtbaar. Volgens Fennema zijn ze in den loop dezer eeuw uit den grootsten der tweelingkraters van den Goentoer gevloeid; thans zijn ze boven 1600 M., dus over 300 M. hoogte, door losse eruptieproducten overdekt. De oudste, honderd meter breed, is thans slechts tot 1200 M. hoogte zichtbaar, daar hij verder overdekt wordt door den jongeren, — waarschijnlijk uit 1840 dagteekenend — die eerst 150 M. breed, evenwijdig aan den vorigen, op 200 M. afstand ten noorden ervan, naar 't zuidoosten stroomt, maar zich langzaam meer naar 't zuiden buigt. Op 1050 M. hoogte zendt hij een kleinen, breeden uitlooper naar 't oosten om zelf in zuid-oostwaartsche richting tot het niveau van 900 M. te dalen, waar de breedte 200 M. bedraagt: hier verbreedt de stroom zich waaiervormig tot een groot lavaveld, dat tot 800 M. reikt en overal eindigt in een steilen, 15 tot 20 M. hoogen wand. Het bovendeel, waar de beide stroomen evenwijdig zijn, ligt vrij steil (ruim 25°). De grootste is in zijn geheel meer dan 2500 M. lang [1]).

Hoe snel de afkoeling der korst van lavastroomen en hoe langzaam die van het binnendeel plaats heeft, bleek aan dien van den Lamongan van 1883, welke reeds kon worden betreden, toen hij nog in beweging was, terwijl men in de spleten nog ruim twee jaar later brandwonden bekwam. Lang steeg uit die spleten nog heete waterdamp op. Dit verschil in afkoeling verklaart het verschijnsel, dat, als bij zoovele vulkanen buiten Java, ook bij den Goentoer is waargenomen:

---

[1]) V. en F., 715.

terwijl de korst spoedig tot stilstand kwam, stroomde de lava daaronder nog van het steile deel der helling af, waardoor de korst, niet langer gedragen, in 't midden inzakte, zoodat de randen hooger zijn. Aan den flauw glooienden voet heeft de stroom daarentegen een bol oppervlak [1]).

Het uitvloeien van onder de korst heeft niet alleen bij de dunvloeibare bazaltlava's van Lamongan en Goentoer plaats gehad, maar ook bij den dikvloeibaren andesietstroom, die in 1885 uit den Smeroe te voorschijn kwam. Men beschouwt de cokes-achtige korstvorming als karakteristiek voor snelvloeiende lavastroomen, terwijl traagvloeiende een oppervlak krijgen dat uit als darmen dooreengedraaide stukken bestaat [2]). Het zou belangwekkend zijn, te vernemen of dit laatste ook bij de Smeroe-stroomen het geval is.

Ligt de lavastroom in een ravijn, dan is dit dikwijls door hemzelf uitgegraven, zooals we dat reeds in 't groot bij het doorbreken der wanden van de topkraters gezien hebben. Het puin, dat de lavastroom dan voor zich uitduwt, bedekt een groot deel der benedenhelling als een chaos van steenbrokken, gruis, zand en asch. De zand- en steenlawinen van den Lamongan zijn minder verwoestend dan die in 1885 van den Smeroe, omdat het bovendeel van den eersten berg voor een minder groot deel uit losse producten bestaat en ook omdat hij zooveel lager is en de massa dus met minder vaart beneden aankomt.

De zand- en steenstorting van den Smeroe, waarvan reeds gemeld werd dat zij een koffie-etablissement geheel bedolf [3]), ging, als bij den Bandaï-San in Japan, dicht langs de oppervlakte, want een kleine bodemverhooging was voldoende om haar in richting te doen afwijken, terwijl de aschwolk, die de lawine omgaf, rechtdoor ging. Zand, puin en steenen bedekten een terrein van ruim 6,5 KM$^2$.; in 't bovendeel was de overdekking gering, er waren honderden boomen te zien, in

---

[1]) Fennema in Jaarb. Mijnw. 1886, Wet. Ged., 100; V. en F., 716.

[2]) Zie de fraaie photographieën van lavastroomen van den Vesuvius bij Judd, Volcanoes, 5e druk, 1893, bl. 98.

[3]) Bl. 40.

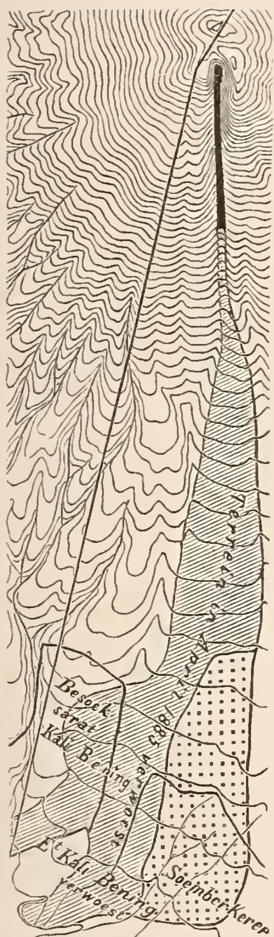



Fig. 8. Eruptie van den Smeroe in 1885.
De lavastroom is zwart, de puinstorting geharceerd, het met asch bedekt terrein gestippeld.

dezelfde richting tegen den grond geslagen; lager nam de dikte toe, tot een maximum van 6 M., om aan het einde en naar de randen weer af te nemen. In 't grootste deel van het puinveld was alles wat uitstak, weggevaagd en bedolven. Bovendien werd nog bijna 3,5 $KM^2$. met asch bedekt, door de regens weldra tot een gemiddeld 1 dM. dikke slijklaag gemaakt. De geheele catastrophe had niet langer dan twee uren geduurd. Vorming van molshoopen schijnt niet te hebben plaats gehad. De massa bezat nog na twee weken eene zoo groote hitte, dat het regenwater erin verdampte en tot kleine slijkvulkanen opspoot; waarschijnlijk is die warmte door het arbeidsvermogen der massa te verklaren.

Eenige ravijnen werden met het puin gevuld, maar weldra hadden de hevige regens in de effene oppervlakte nieuwe geulen met steile oevers uitgegraven, waardoor o. a. een eerst tot een meertje opgestuwde beek weer afvloeiïng verkreeg.

Doordat de vulkanen van Java veel meer asch, zand en steenen dan lava uitbraken, zijn groote terreinen met die losse producten bedekt. De dikste lagen werden om de kraters heen opgehoopt, bijv. bij die van den Galoenggoeng in 1894 tot 25 M., terwijl verder omlaag de dikte spoedig geringer werd, maar op de hoogere hellingen toch 1—2 M. bleef. Bij de eerste regens worden deze losse stoffen grootendeels omlaag gevoerd; zij spoelen eerst in de ravijnen en veranderen de beken in modderstroomen. Bij den

Smeroe zijn diepe dalkloven aan de oostzijde in de laatste halve eeuw geheel met een zwartgrauw, zandig slib gevuld geworden, waar de beek, in gewone omstandigheden, in een ondiepe geul overheen stroomt; steenen worden daarin zeer weinig aangetroffen. Voor eenige jaren op hooge pijlers aangelegde bruggen over de Doeren (Moedjoer) en haar zijtak Pantjing, in den straatweg Loemadjang-Pasirian, zijn thans reeds bijna onder 't zand bedolven. Bij de Besoek sat is zelfs van een brug geen sprake en evenmin van een rivierdal; de zandvlakte, waarover de rivier in ondiepe, grillige geulen heenstroomt, ligt al hooger dan de streken ten noorden en ten zuiden ervan. Het terrein is in 't midden onbegroeid over ruim 100 M. breedte; aan weerszijden van die kale strook is 't over groote breedte met schrale alang-alang bezet. Ook de westelijker stroomende Besoek [1]) keboan behoort tot deze zandkali's of lahars.

Deze zandstroomen komen ook aan den Merapi voor, aan de west- en zuidhellingen, als de voortzettingen der vroeger genoemde djoerangs. De Kali Pabelan voert het meeste zand af aan den westkant, waardoor de bedding soms geheel verstopt wordt en de stroom zich verlegt, terwijl op andere tijden het aangevoerde zand weer wegspoelt [2]). Aan den zuidoostvoet van den Merapi is door de Kali Woro het langste „zandmeer" van den berg gevormd [3]). De Kali Gendeng aan de noordkust van Probolinggo voert veel zand van den Lamongan af.

Ook door kleine beken kunnen de vulkaanvoeten in den westmoeson aanzienlijk worden opgehoogd [4]).

De verstopping der beddingen heeft dikwijls overstroomingen

[1]) Besoek (besoh) is de naam voor het slib; het woord komt ook in eenige namen van kali's aan de zuidzijde van den berg voor, waarin zich dus zeker ook lahars uitstorten.

[2]) Verslag der Burg. Openb. Werken, 1893, 42; Herst en Hammink in Nat. Tijdschr. v. N. I, XLIX (1890), 112.

[3]) Junghuhn, Java, II, 416.

[4]) Kramers in Mededeel. Proefstation Oost-Java, 1e ser. n°. 49, bl. 14.

ten gevolge en al is de bedding niet geheel verstopt, dan doen de vaste stoffen toch na eene zanderuptie het water bij de eerstvolgende regens zoo aanzienlijk stijgen, dat het de dalwanden overstroomt. Deze modderbanjirs maken dikwijls uitgestrekte sawahs onbruikbaar; zelfs groote steenen kunnen door de woeste bergstroomen op de velden gespoeld worden.

Bij den Keloet, die grootendeels, althans aan zijne oppervlakte, uit losse uitwerpselen is opgebouwd, graven de watervloeden zich diepe, steilwandige dalen uit of volgen de door hunne voorgangers uitgespoelde, ze in 't midden verdiepend en zoodoende langs de wanden terrassen vormend, zooals die door Junghuhn van de Lahar Gedog zijn beschreven [1]). Niet al deze dalen hebben even regelmatige vormen. Bij de Lahar Ngâbâ [2]) bijv. is geen sprake van een geregelde terrasvorming. Dit dal verbreedt en versmalt zich telkens, vooral door het in- en uitspringen van den zuidelijken wand; de noordelijke vormt meest een regelmatig doorloopenden, loodrechten muur. Vlakke, zandige bodemgedeelten wisselen af met stukken, die geheel door chaotische rolsteenmassa's zijn bedekt.

Zoowel de vloeden als de dalen worden hier lahar genoemd. De eerste staan meestal in verband met uitbarstingen (1826, 1835, 1848, 1864), waarbij naar 't schijnt een groot deel van het kratermeer werd uitgeworpen en ook de gelijktijdig voorkomende heftige onweerregens veel water leverden. De catastrophe van 1875 werd niet door eene eruptie veroorzaakt, maar had plaats doordat de westelijke kraterwand voor den druk van het water bezweek [3]). De zand- en aschmassa's vermengen zich met het water soms tot een dikke brij. In gewone omstandigheden verdwijnen de bergbeken reeds hoog op de helling in den lossen bodem der lahars, om eerst bij den voet weer te voorschijn te komen, waar het lahar-dal zeer ondiep is geworden en in een

---

[1]) Java, II, 645 v., met fig. 6—10.

[2]) Zij werd in 1898 door ons onder geleide van den heer Graichen bezocht.

[3]) Tijdschr. Aardr. Gen., XVII (1900), 645 v.

breeden zandstroom [1]) zijne voortzetting gevonden heeft. Ook het dal van de Kali Konto, die op het Andjasmoro-gebergte ontspringt en langs de noordzijde van den Keloet stroomt, is over grooten afstand door van dien berg afkomstige beken met zand gevuld, waardoor de rivier zich met tal van splitsingen een weg heeft moeten banen.

Uitgestrekter nog dan de nieuw gevormde terreinen der vulkanen zijn die der laagvlakten; men vindt ze vooral aan de kusten [2]). De rivieren voeren het grootste deel van hun slib naar zee; want alleen bij buitengewone banjirs overstroomen de meeste nog nu en dan hunne oeverlanden, wat, zooals wij later [3]) zien zullen, zooveel mogelijk wordt tegengegaan. De grootere rivieren aan Java's noordkust vormen alle delta's. Deze zijn duidelijk herkenbaar doordat ze in zee vooruitsteken, met uitzondering van de groote, gemeenschappelijke delta van Tanggoel Angin en Kali Demak, die het westelijk deel der voormalige zeestraat bezuiden den Moeriå heeft opgevuld. Die opvulling is thans voltooid; het laatste deel, het meer van Demak, was reeds in 't begin dezer eeuw eene groote zoetwaterlagune en is sedert kunstmatig drooggelegd. De kustlijn vormt nu van Semarang naar Djapara een regelmatige, flauw gebogen lijn. Thans zou men kunnen verwachten dat de rivieren ieder bij haren hoofdmond eene bij-delta gingen uitbouwen, maar tot dusver is daarvan niets te bespeuren.

Ook de Brantas-delta is oorspronkelijk een opvullings-delta geweest, waardoor de golf tusschen den noordvoet van den Ardjoeno en de mergelheuvels van Soerabaja verdween; thans echter is zij aan den noordelijken hoofdmond in zee uitgebouwd en ook aan de oostzijde schrijdt de kustlijn regelmatig vooruit; volgens Pierson bedraagt de aanwas bij Soerabaja 7 M. per jaar, aan de oostkust van de delta 15—

[1]) Niet „lavastroom", zooals op de topographische kaart staat.

[2]) De dichtslibbing van moerassen in het binnenland zal in het derde hoofdstuk behandeld worden.

[3]) Bij de bespreking der waterwerken, in het derde hoofdstuk.

19 M.[1]) Bij Indramajoe in de delta der Tji Manoek schuift het strand jaarlijks ongeveer 10 M. vooruit[2]); volgens fig. 9 zou de aanwas plaatselijk nog veel grooter zijn. Hoe sterk ook andere delta's in zee vooruitbouwen, blijkt uit fig. 10. Bij sommige is sterke aanwas aan eene zijde niet door invloed van zeestroomen, maar door verlegging van de monding door de bevolking te verklaren; bekend is dit van de Bodri. Fig. 11[3]) doet de verplaatsing der kustlijn aan den Solomond zien; door de verlegging der monding in noordwaartsche richting naar Oedjong Pangka in 1884, onderging de toestand hier groote wijziging.

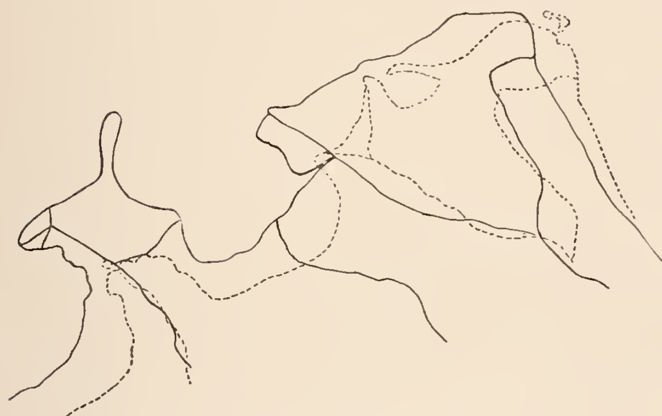


Fig. 9. Delta der Tji Manoek, 1 : 200,000.
Streepjeslijnen volgens de opneming v. d. Topogr. Dienst, omstr. 1855.
Getrokken „ „ „ „ der Marine, omstr. 1880.

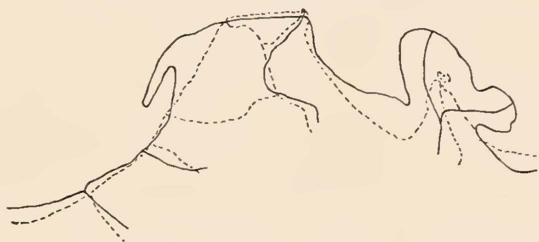


Fig. 10 Delta der Tji Tjoepoenegara, 1 : 200,000.
Streepjeslijnen volg. de opn. v.d. Top. Dienst, omstr. 1867.
Getrokken „ „ „ „ der Marine, omstr. 1880.

---

[1]) Bijdrage tot de kennis van den hydrogr. toestand der residentie Soerabaja, bl. 16. Het laatste getal schijnt wat te groot, òf de aanslibbing aan de oostkust is vroeger kleiner geweest, want op ruim 3 KM. afstand van die kust staat de ruïne van een tjandi; deze is minstens vier eeuwen oud en zelfs indien zij vlak aan de kust gebouwd werd, heeft de aanslibbing in dien tijd dus slechts 8 M. per jaar bedragen. Vgl. Deel I, 206 en Verbeek en Fennema, 204, 207.

[2]) Verslag der Burg. Openb. Werken, 1892, 136.

[3]) Naar plaat 2 van het Verslag nopens de werken in de Solo-vallei, Delft 1900.

Ook tusschen de groote rivieren verplaatst de kustlijn zich veelal zeewaarts, hoewel op de meeste plaatsen minder snel.

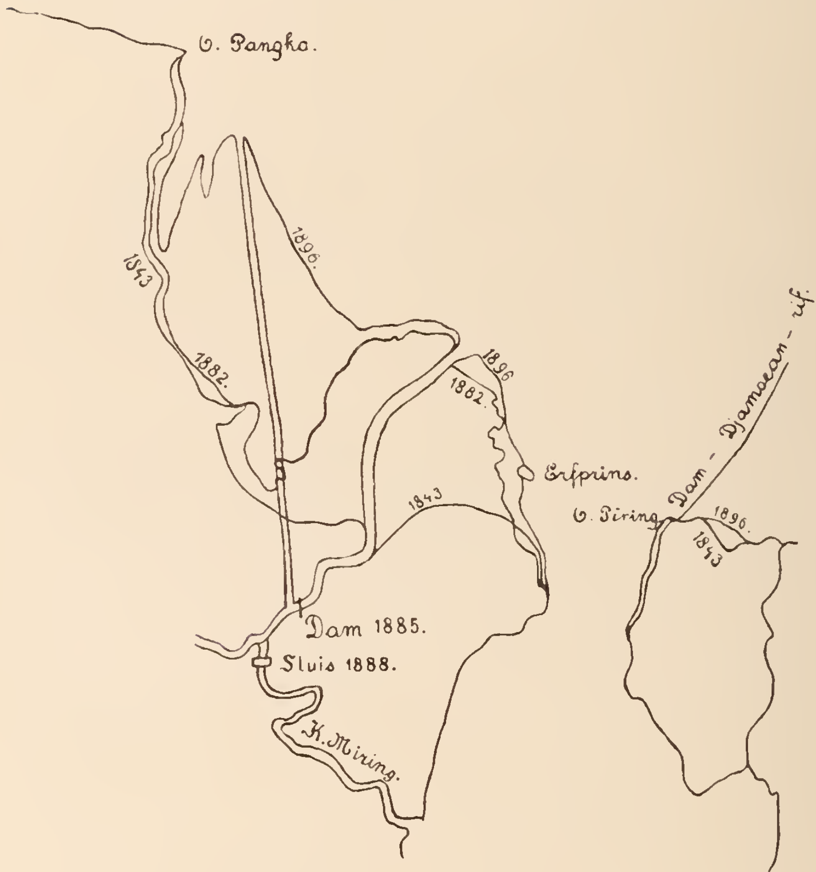



Fig. 11. Delta der Solo, 1:200,000.

Oorzaak van die verplaatsing is vooral de aanslibbing door de zee zelve, zooals uit de boringen bij Batavia en Semarang is gebleken; in de eerste plaats vond men zeeschelpen tot op 6 M. diepte, in de laatste nog dieper. De verplaatsing te Semarang schijnt van 1805 tot 1830 ruim $^1/_4$ paal geweest te zijn, dus zeer aanzienlijk: 15—16 M. per jaar[1]); latere waarnemingen ontbreken.

[1]) Volgens Van Waey, Tijdschr. N. I., 1876, I, 197.

Naar de juiste grenzen tusschen zee- en rivierklei is nog geen onderzoek ingesteld. Veelal zullen ze zeer grillig zijn. In de delta's helpt de zee hier en daar de rivieren, door zandstrooken voor de kust te vormen; het kalme water der daarachter gelegen lagunen kan te spoediger worden opgevuld. Ook buiten de delta's heeft hier en daar lagune-vorming plaats. Aan de noordkust van West-Java tot en met de delta der Tji Taroem wordt de aanslibbing op vele plaatsen bevorderd door rhizophoren-bosschen; tusschen hun luchtwortels en ademwortels en de nieuw ontkiemende planten wordt de slib vastgehouden en met allerlei afval vermengd. Oostelijker komt de rhizophoren-zoom in minder groote ontwikkeling voor en wordt meestal door een zandig of kleiïg strand vervangen.

Er zijn ook kustgedeelten waar geen aanslibbing, jazelfs waar afslag plaats heeft. Aldus in de bocht van Tjeribon, zuidoostelijk van de hoofdplaats, waar de zee in 1844 een deel van den postweg ter lengte van $^1/_4$ paal wegsloeg[1]); ook later moest die weg worden verlegd tengevolge van de binnenwaartsche verplaatsing der kustlijn[2]). Op afslag wijst ook de falaisevorm der zeehellingen van de heuvels bij Grissee, wellicht ook de oostvoet van den Baloeran, en uit vroeger tijd de steile wanden der noordelijke uitloopers van den Penanggoengan.

Aan Java's zuidkust, met haar diepe zee en sterke branding, zijn geen delta's te vinden, tenzij men de uitstekende punt bij de Bondojoedo, aan het door Noesa Baroeng beschermde kustgedeelte, zoo wil noemen, of de moerassen langs de rivieren die in de Segara anakan uitmonden. Overheerschend is aan de zuidelijke laaglandskusten de aan de noordkust geheel ontbrekende duinvorming, een gevolg van den grooten aanvoer van zeezand. Soms is er slechts een enkele zandrichel van weinige meters hoogte gevormd; bij Mandjingan in Jogjakarta toont deze een zeer merkwaardige gedaante; zij heeft een zuiver halfcirkelvormige doorsnede, en is geheel onbegroeid; pas achter dezen ronden zanddijk groeien pandanen.

[1]) Junghuhn, Java, II, 601.

[2]) Feestbundel voor Prof. Veth, 228.

Het strand ervoor is zeer breed en flauw glooiend. Verder westwaarts liggen achter den dijk verspreide ronde toppen. Komt men verderop, bij den Progo-mond, dan ziet men een dergelijken dijk, maar die alleen aan de landzijde de ronde helling heeft, aan de zeezijde één glooiend vlak vormt met het hier veel steilere en minder breede strand [1]). In Bagelen liggen eenige smalle, regelmatige rijen achter elkander en bereiken een grootste hoogte van 15 M., hoewel die meestal tusschen 7 en 12 M. afwisselt. In Banjoemas schat men de toeneming in breedte in de laatste 40 jaren op 30 M. Zij zou veel grooter zijn indien de springvloeden niet van tijd tot tijd den duinvoet bereikten en afsloegen; daardoor heeft de duinrij aan de zeezijde meestal een steile, soms bijna loodrechte helling.

Een zeer merkwaardig verschijnsel is dat duinen ook voorkomen langs vele gedeelten der berg- en heuvelkusten van Bantam en de Preanger Regentschappen, zoowel als aan de noordkust van Madoera. Zij hebben daar hun ontstaan te danken aan de aanwezigheid van opgeheven strandriffen, die denzelfden dienst deden als de stuifdijken in Nederland. Zoowel in de Preanger [2]) als op Madoera [3]) ziet men deze riffen hier en daar nog van onder het zand te voorschijn komen. In Bantam en de Preanger is deze zeer regelmatige duingordel, die slechts uit een enkelen zandwal bestaat, meest 6—20 M. hoog. Slechts op eene plaats, nabij Pameungpeuk, verheffen zich over enkele kilometers lengte dicht achter elkander drie evenwijdige rijen tot boven 20, de achterste zelfs tot 35 M. Soms ligt de duinrij langs een kleine kustvlakte, maar meestal, op Madoera steeds, tegen den zacht glooienden voet der oude heuvels; in West-Java is ze veelal door een lagune daarvan gescheiden. Daar is ze met struikgewas en pandanen begroeid, op Madoera zijn groote gedeelten kaal, of met verspreide lontarpalmen bezet, andere met dicht struikgewas be-

[1]) Mededeelingen van den heer W. O. J. Nieuwenkamp.

[2]) Guppy in Scottish Geographical Magazine, V (1889), 625.

[3]) Eigen waarneming.

dekt. De helling naar de landzijde is daar veelal zeer steil. Het zand is er blinkend geel, terwijl het op Java meestal donkerder gekleurd is.

Aan de vlakke zuidkust van Midden-Java heeft de vergrooting des lands door middel van hafvorming plaats gehad. De heuvels van Noesa Kembangan, Babakan, Karang Bolong en de Gg. Sèwoe vormden een reeks aanhechtingspunten voor de vorming van strandwallen. waarop zich de lage duinrijen verhieven. Van 't laatst dichtgeslibde der drie hier gevormde haffen, dat van Bagelen, is het overblijfsel, de Rawah Wawar, thans tot geringen omvang ingekrompen. Langs den voet der begrenzende heuvels, uitloopers van het Zuid-Serajoe-gebergte, heeft men op geringe diepte, in lagen van met schelpen vermengd zeezand, ankers en touwen gevonden. Waarschijnlijk was de vlakte in den Hindoetijd nog een haf met eilanden, havensteden en ankerplaatsen. De afsluitende duinreeks bestond toen reeds, althans gedeeltelijk, want men heeft in de duinen Hindoe-overblijfselen gevonden. In 't begin der 18e eeuw was de rawah een meer, acht palen lang en twee tot vier breed, waar de vorsten van Mataram ter vischvangst gingen [1]); in den aanvang der 19e eeuw werd het meer nog bevaren met majang-prauwen, de snelzeilende vaartuigen der Javaansche zeevisschers; de laatste daarvan zijn omstreeks 1840 verdwenen. De aanslibbing had toenmaals in het oostelijk deel in den tijd van 15 jaren eene dikte van ruim 2,5 M. Welk een reusachtigen invloed een enkele banjirtijd kan hebben, bleek bij de geweldige overstrooming van Februari 1861, toen de rawah in een enkelen nacht gemiddeld 1 en gedeeltelijk 2 M. opslibde. Sedert is de drooglegging door kunstwerken versneld [2]).

Over het haf van Jogjakarta en dat van Banjoemas, die reeds vroeger zijn opgeslibd, ontbreken ons dergelijke historische gegevens.

---

[1]) Valentijn, Oud- en Nieuw-Oost-Indië, IV, 25

[2]) De gegevens over de Rawah Wawar zijn ontleend aan een rapport van den ingenieur P. Grinwis Plaat (ms.), door dezen welwillend ten gebruike gegeven.

Veel dieper landwaarts in loopt de voormalige baai ten westen van Tjilatjap, waarvoor de heuvelrij van Noesa Kembangan een natuurlijken schoorwal vormt; ten westen van dien wal heeft de golfslag een enge zeestraat doorgebroken, terwijl de 4 KM. breede ruimte tusschen het oostelijk deel des eilands en de zuidelijkste punt der mergelheuvels, die zich benoorden Tjilatjap uitstrekken, grootendeels is dichtgeslibd. Hoe snel thans het overblijfsel der baai, de Segara anakan [1]), in grootte afneemt, is onbekend.

Aanwijzingen voor eene rijzing der kust in recenten tijd worden aan de zuidkust gegeven door enkele meters boven den vloed verheven koraalriffen. die nog niet met duinzand zijn bedekt [2]). Bij enkele riffen, die hooger boven zee zijn gerezen, in de Preanger (tot 15 M.) en aan straat Bali (tot 17 M.) heeft de rijzing reeds lang geleden plaats gehad [3]).

Tot de eeuwig plaats hebbende vervormingen der aardkorst behooren nog twee verschijnselen van tegenovergestelde uitwerking: de verweering der aardlagen, waardoor zij tot zeer fijn materiaal worden vergruisd en de cementeering, waardoor losse vormingen worden samengebakken. De eerste verhoogt de vruchtbaarheid van den bodem, de laatste is veelal een belemmering voor de cultuur.

Op de hellingen en aan den voet van vele vulkanen, die

[1]) Niet Kinderzee, maar Kind-zee, eene zee die bij den oceaan vergeleken een kind is.

[2]) Zij zijn 't eerst opgemerkt aan de zuidkust van Bantam door Horner, zie Verh. Bat. Gen., XVII (1839), 51.

[3]) Junghuhn, Java II, 1436 v.; V. en F. 762, 880; Stöhr, Die Provinz Banjuwangi (Frankfurt 1874), 15; v. Richthofen in Zschr. d. deutschen Geol. Ges., XXVI (1874), 239. De aanwijzingen van Hageman (Nat. Tijdschr. v. N. I., XXX (1868), 248) voor recente rijzing der noordkust van Java's oosthoek zijn niet zeer bewijskrachtig: aanslibbing van nieuw land kan ook zonder rijzing voorkomen; de kalkbanken geven hier geen bewijzen eener recente opheffing en tegenover het beweerde opkomen van nieuwe klippen in straat Madoera staat het feit dat de algemeene diepte daarvan dezelfde is gebleven (De Meijier in Verslag nopens de werken in de Solo-vallei, bl. 614, n°. XV); ook kunnen zulke klippen door koraalvorming ontstaan.

nog in den jongsten tijd gewerkt hebben, komen de vulkanische asschen en zanden voor in bijna geheel onverweerden toestand, zoowel waar ze rechtstreeks bij eene uitbarsting zijn neergelegd als waar ze door rivieren en beken zijn verplaatst. De bodem heeft dan een grauwe kleur; aldus bij den Merapi, den Keloet, den Smeroe en bij deelen van den Galoenggoeng, den Tengger, den Lamongan, den Idjen. Grijs is ook de overheerschende kleur der nieuwe aanslibbingen van zee en rivieren. Maar waar de bodem in de laatste eeuwen niet belangrijk met nieuwe stoffen werd opgehoogd, heeft zich een verweerde laag gevormd, die meestal een roodbruine kleur heeft, wat aan de aanwezigheid van los ijzeroxyde kan worden toegeschreven: het magnetiet, een der eruptieve silikaten waardoor de vulkanische gronden zich van de alluviale onderscheiden, wordt na langen tijds-duur tot ijzeroxyde geoxydeerd [1]). Voor zeer groote terreinen van Java is deze roodbruine aarde karakteristiek, en dat niet alleen op de vulkanen en de bij deze aansluitende deelen der laagvlakten, maar ook op vele tertiaire gebergten, zelfs waar deze niet uit eruptiefgesteenten of brokstukken daarvan, maar uit kalk bestaan. Er is geen reden de roode bedekking der kalkgebergten voor een product van vroegere uitbarstingen der naburige vulkanen te houden, want ook in vele andere landstreken heeft men kalksteen met roode aarde bedekt gevonden. Voor Java wordt voldoende verklaring gevonden in het feit, dat de kalk bijna nooit zuiver is, maar fijn vulkanisch gruis bevat, dat bij de oplossing en wegspoeling der bovenlaag achterblijft. Eenige afwijking in samenstelling tusschen deze „terra rossa" der kalkgebergten en de roodbruine korst der vulkanische aardlagen is niettemin waarschijnlijk, hoewel nog niet aangetoond. Plaatselijk wisselen beide af met zwart, bruin, geel en wit gekleurde verweeringsproducten. In de Solo-vallei vond men bij boringen tot 10 M afwisselend lagen gele, blauwe en roode klei; daaronder vulkanische asschen en tuffen [2]).

[1]) Mededeelingen van Prof. J. M. van Bemmelen.

[2]) Mededeeling van den ingenieur J. L. Pierson.

Gele klei vindt men dikwijls als onverplaatst verweeringsproduct van een meter dikte of minder op de tertiaire mergel- en kleisteenheuvels, o. a. in Soerabaja, Rembang en Madoera. De conglomeraten en brecciën van het Preanger bergland zag Von Richthofen op de kammen rood en geel verweerd [1]). Zwarte kleur is het gevolg van een groot gehalte van plantaardige bestanddeelen en geldt veelal voor een teeken van groote vruchtbaarheid, gelijk de witte klei onvruchtbaar heet; maar op beide regels bestaan uitzonderingen. Zwartachtig is als regel de bovenlaag op de hoogere, met oerwoud bedekte berghellingen. Veel minder dan deze vruchtbare, mulle humus komt de zure, aan veenvorming verwante humus, die lang niet zoo vruchtbaar is, op Java voor; men heeft haar bij in stilstaand water gevormde gronden op het plateau van Malang aangetroffen [2]). Ook van eigenlijke veenvorming zijn op Java slechts enkele voorbeelden bekend, maar de formaties van perenneerende moerassen zijn er nog weinig onderzocht. Bij de meeste zal echter de groote slibtoevoer zuivere veenvorming wel onmogelijk maken. Evenwel is de bewering dat veenvorming in tropische landen niet in de laagvlakten voorkomt, onjuist. Er is, hoewel over kleine uitgestrektheid, veen gevonden in de vlakte van Panaroekan bij Kapongan en in die van Batavia bij Meester Cornelis Verder weten we van de Rawah Pening bij Ambarawa dat ze slappen veengrond met half vergane boomstammen bevat; drijftillen worden vermeld als voorkomende achter de duinstrook der Schildpaddenbaai, en evenzoo in een hooggelegen streek, de bergvlakte van Kali Bening, in het noordelijk grensgebergte van Banjoemas, niet ver van de grens van Pekalongan [3]).

[1]) Zeitschr. d. deutschen Geol. Ges., XIV (1862), 333.

[2]) Kramers, Onderzoekingen over grond (Mededeelingen Proefstation Oost-Java, 1e serie, n. 49, 1893, bl. 32).

[3]) Bernelot Moens in Nat. Tijdschr v. N. I. XXVII (1864), 470 en XXVIII (1865), 148; Junghuhn, Java, II, 337; Stoop in Nat. Tijdschr. v. N. I., XLV (1886), 447; De Wolff van Westerrode in Tijdschr. Aardr. Gen. XII (1895), bl. 209.

De vulkanische aarden van Java bevatten in den bovengrond een buitengewoon groot gehalte aan een uiterst fijne massa in amorphen toestand, uit kiezelzuur en aluinaarde bestaande, en door Van Bemmelen, die het eerst hierover onderzoekingen instelde, colloïdaal-silicaat geheeten. Het bedraagt 70—80$^0/_0$ van den bodem, tegen 40—60$^0/_0$ bij alluviale grijze klei van Java en slechts 23$^0/_0$ bij een onvruchtbare witte, zandige grondsoort; op sawahs schijnt dit gehalte, waarschijnlijk door het voortdurend slibben van den bodem, eveneens zeer groot te zijn. Bij zware klei uit het Y was het percent 45, bij lichte Zuiderzeeklei slechts 23. Dit verschil schijnt te wijzen op het meer intensieve der verweering in de tropen dan in gematigde luchtstreken. Bovendien is het gehalte aan aluinaarde tegenover het kiezelzuur bij de vulkanische gronden grooter dan bij de niet-vulkanische op Java; hier te lande is het iets kleiner. Het eerste schijnt van gunstigen invloed te zijn. Het percentage aan humus, organische stof, bedroeg bij eenige monsters vruchtbaren berggrond 3—7, bij een zeer onvruchtbaar 1, bij een zeer vruchtbaar 8$^0/_0$; gemiddeld is dit niet meer dan hier te lande werd aangetroffen. Bij lang in cultuur zijnde gronden is het percent veel geringer, ongeveer 1 [1]).

In al deze onderzoekingen staat men nog eerst aan den aanvang. Evenzoo is omtrent de dikte der verweerde laag nog te weinig bekend. Op steil hellende terreinen zal die meestal niet groot zijn, daar veel door de regens wordt meegespoeld, al vond Fennema in de Preanger breccie tot op 8 M. verweerd [2]); maar op flauwere hellingen kan de dikte aanzienlijk worden. Zoo is de oostelijke Tenggervoet, het vlakke zadel van Klakah vormend, bedekt met een aantal dikke lagen van bruine klei; zelfs in de diepste insnijdingen komt de onder-

---

[1]) Van Bemmelen in Landwirthschaftliche Versuchsstationen XXVII (1890), bl. 239, 257, 279, 347, 376. Van Romburgh en Lohman, Vierde en Vijfde verslag over de onderzoekingen betreffende op Java gecultiveerde theeën, Batavia 1897 en 1898 (ook opgenomen in de Verslagen omtrent den staat van 's Lands Plantentuin in 1897 en '98); Kramers. t. a. p., bl. 32.

[2]) V. en F., 628.

liggende lava zelden voor den dag. Dat de klei een onverplaatst verweeringsproduct van de lava is, blijkt daaruit, dat ze nog op vele plaatsen de concentrische structuur vertoont, aan de lava eigen. Oostelijker, aan den noordvoet van den Taroeb, den oostelijken Lamongan-top, is in vele ravijnen te zien, hoe lagen der bruine klei met grovere en fijnere tuflagen afwisselen. De klei wijst dan ongetwijfeld op lange perioden van geringe vulkanische werkzaamheid; ook bij andere vulkanen zal zulk een afwisseling wel worden aangetroffen [1]).

De verweering van lava tot klei is door Junghuhn bij den Oengaran beschreven [2]). De sterke verweering van sommige oude andesiet-lava's blijkt ook uit het treurig verval van de beeldengroepen en reliefs der Hindoe-tempels sedert deze zijn ontgraven, zelfs bij de Prambanan-groep, waar de ontgraving eerst vóór enkele jaren plaats had. In verschillende streken worden de steenen neuten voor de bamboe-stijlen der woningen veelal met een mes uit andesiet gesneden. In tegenstelling hiermede bezitten vele conglomeraten en brecciën een buitengewone hardheid.

Verharding van den bodem wordt zoowel in het binnenland als aan het zeestrand waargenomen. Te midden van zachte aardlagen vindt men dikwijls andere, die veel harder zijn en padas (ook paras en tjadas) worden genoemd; meestal zijn het zoowel naar boven als naar beneden duidelijk begrensde banken. Hunne vorming is voor andere landen uitvoerig beschreven. In sommige gevallen schijnt de verharding aan de inwerking van kiezelzuur, in andere aan ijzerzouten te moeten worden toegeschreven; in 't eerste geval strekt ze zich over grooter diepte uit dan in het laatste [3]). Vaak zijn deze vormingen zoo hard, dat zij bij den aanleg van kunstwerken

[1]) Stoop in Jaarb. Mijnw. XIII (1884), Wet. Ged., 217; over de zichtbaarheid der oorspronkelijke structuur bij verweerde gesteenten zie ook Junghuhn, IV, 453.

[2]) Java, II, 332.

[3]) Kramers, t. a. p., en in Meded uit 's Lands Plantentuin, N°. XXIV (1898), 42.

met pikhouweel en breekijzer behandeld moeten worden, terwijl zij toch na de blootlegging spoedig verweeren en tot poeder overgaan, waardoor na regens een taaie modder ontstaat [1]). Verkiezeling heeft ook dikwijls bij begraven boomstammen plaats, ja in Bantam en het aangrenzend deel van Batavia zijn geheele voormalige wouden in verharden toestand aangetroffen, zoowel in tertiaire als in kwartaire lagen [2]).

Aan de kust is reeds bij sommige recent opgeheven koraalbanken verharding van het materiaal duidelijk te bespeuren. Deze banken bestaan namelijk slechts voor een klein deel uit stukken koraal, verder geheel uit fijn koraalzand, dat uit een vaste breccie gecementeerd en meestal zelfs kristallijn geworden is [3]). Ook kunnen op het strand geworpen koraalbrokken door het zeewater met kalk als bindmiddel aaneengemetseld worden, veelal tegelijk met brokstukken en fijn gruis van tertiaire gesteenten; heeft het fijne gruis de overhand, dan gelijken deze nieuwe vormingen soms volkomen op tertiaire andesietzandsteenen [4]).

Levende koraalriffen worden op eenige plaatsen aan de bergachtige zuidkusten van Java aangetroffen, maar betrekkelijk zeldzaam; de voorwaarden hunner verspreiding zijn nog weinig bestudeerd [5]). Aan de noordkust werden ze vroeger wellicht ook aangetroffen; althans bij de uitgraving der haven van Tandjong Priok bleek het grootste deel van den ondergrond uit harde, zeer vaste koraalmassa te bestaan, een voormalig strandrif.

De kleine koraaleilanden en de met riffen omzoomde eilandjes bij de noord- en westkust zullen later ter sprake komen.

Door warme bronnen gevormde afzettingen zijn op Java van geringe uitgestrektheid. Zeldzaam zijn die van kiezelsinter, talrijk die van kalkspaat, aragoniet en dolomiettuf

---

[1]) Verslag Burg. Op. Werken in N.-I., 1893, 31.

[2]) Rigg, Verh. Bat. Gen. XVII; Junghuhn, Java, IV, 235 v.; V. en F., 487, 847, 872.

[3]) V. Richthofen, t. a. p., vooral 247—8.

[4]) V. en F., 764.

[5]) Guppy, t. a. p., 626.

Het grootst zijn een paar aragoniet-heuveltjes in Batavia, van 23 en 17 M. hoogte; op hunne toppen en aan hun voet komen een aantal warme bronnen te voorschijn [1]). In den krater van den Idjen bevindt zich een fraaie kalksinter-afzetting, uit een bekken en eenige terrassen bestaande [2]).

In de Brantas-delta, in de vlakte van Grobogan, in de mergelheuvels van Soerabaja en Tjeribon en op het Diëng-plateau liggen modderbronnen, waarvan sommige heuveltjes van weinige meters hoogte hebben opgeworpen en die lauwe of heete slik, soms met zout water vermengd, uitwerpen.

Nuttige mineralen bevat Java zeer weinig; petroleum is de eenige uitzondering van beteekenis. Geen andere worden ontgonnen, behalve een mangaan-ertslaag in Jogjakarta, het zout uit de modderbronnen van Grobogan en de zwavel uit een aantal kraters, terwijl uit een jodiumbron in Soerabaja joodkoper wordt verkregen [3]); de zeezoutontginning op Madoera zal bij dat eiland worden behandeld. Steenkoollagen in tot ontginning voldoende, hoewel niet groote hoeveelheid zijn alleen aan de zuidkust van Bantam aangetroffen, maar hunne voor den afvoer ongunstige ligging heeft tot dusver van plannen tot exploitatie doen afzien [4]).

Petroleum wordt verkregen in de kalk- en mergelheuvels van Semarang, Rembang, Soerabaja en Madoera, en in Soerabaja ook in de vlakte, aan den voet dier heuvels gelegen. In de laatste residentie is de opbrengst zeer belangrijk. Het schijnt, dat de olie is ontstaan uit millioenen foraminiferen, want een menigte kalkschalen dezer organismen heeft men daarin aangetroffen en de oliehoudende lagen zijn veelal gelegen in foraminiferen-kalkbanken te midden van de zachte kleisteenen, die in den ondergrond dezer miocene lagen veel talrijker zijn dan kalken en mergels. De petroleum komt vooral voor op de antiklinaallijnen der geplooide lagen, maar eerst op groote diepte. Eéne boring, hoewel zon-

---

[1]) V. en F., 501. [2]) Tijdschr. Aardr. Gen. XVII (1900), bl. 747.
[3]) Vgl. V. en F., 1001 v. [4]) V. en F., 762 v.

der resultaat, ging zelfs tot bijna 600 M. Bij sommige putten spuit de olie te voorschijn, bij andere moet worden gepompt.

Uit klei worden door de inlanders zoowel metsel- en vloersteenen en dakpannen als voorwerpen voor huishoudelijk gebruik (ook der Europeanen) — bloempotten, waterkruiken enz. — vervaardigd; de steenen hebben meestal te geringe hardheid. Voor het metselen gebruikt men òf steenkalk, gebrand uit kalksteen of uit marmer (een zeer zuivere soort, bij Wadjak in Kediri verkregen, wordt veel in de suikerfabrieken tot toevoeging aan het rietsap gebruikt), — òf koraalkalk, gebrand uit het koraal van de eilandjes en riffen benoorden Java. De derde soort van kalk, uit schelpen gebrand, wordt pinang- of sirih-kalk genoemd, omdat deze zeer fijnkorrelige, helderwitte massa bij het betelkauwen gebruikt wordt; bij bouwwerken wordt zij alleen voor het witten van muren gebezigd. Groote kalkbranderijen komen voor te Pekalongan, Kediri en vooral te Semarang. In de metselspecie wordt de dienst van onze tras — de specie onder water hard te maken — vervuld door fijngestampte baksteen, roode cement geheeten; verder wordt voor de mortel zuiver rivierzand gebezigd.

Dat verweerde andesietblokken voor den huisbouw tot neuten worden gesneden, werd reeds vermeld; veelal worden echter ook harde, meest uit de nabijzijnde rivieren genomen stukken daartoe of tot dorpels behakt. Met het kleinere riviergrint worden de wegen verhard. De dichte en harde soorten koraalsteen worden op de hoofdplaatsen veel voor fundeeringen gebruikt, en verder voor kaaimuren en zeehoofden. De kalksteen der heuvels aan weerszijden der Solo-vallei bleek meerendeels alleen in de bovenkorst genoegzame hardheid te bezitten om als bouwsteen te dienen; stukken uit de diepere lagen kan men dikwijls tusschen duim en vinger fijnwrijven. Mergelsteen, die 75 % kalk bevat, is voor de Solo-vallei-werken in groote hoeveelheid en gedeeltelijk goede hoedanigheid gebroken uit de heuvels ten oosten van het doorbrekingsdal tusschen Ngawi en Ngloewak [1]). Het beste marmer

[1]) Verslag nopens de werken in de Solo-vallei, bl. 226 v.

is tot dusver aangetroffen aan den noordwestelijken rand van het Zuiderkalkgebergte in Kediri, zw. van Wadjak (Tjampoer darat), bij Nibå en Grogolan; het is zeer fraai en hard, òf zuiver wit, òf met een uiterst licht rose tint, en ver te verkiezen boven de op Java meestal als vloertegels gebruikte grijze variëteiten; tot dusver wordt het slechts op kleine schaal ontgonnen.

Geophagie is op Java zeer verspreid. Men gebruikt daartoe gewoonlijk een amorphe, aardachtige kleisoort, in hoofdzaak bestaande uit een waterhoudend aluminium-silicaat, met een weinig ijzeroxyde of ijzeroxydule, soms ook met bitumen gemengd. Ze wordt met zorg gewasschen; men laat het slib een nacht bezinken, wrijft het dan fijn en vormt het tot pijpjes of schijfjes, die veelal met pekel begoten, met kokosolie bestreken en daarna geroosterd worden. Gewoonlijk worden ze gegeten als lekkernij; soms ook wel door zwangere vrouwen, omdat het ongeboren kind er op gesteld heet te zijn. Voortgezet gebruik heeft een zeer nadeeligen invloed op de spijsverteringsorganen en kan tot allerlei ziekten leiden.

---

# TWEEDE HOOFDSTUK.

## Klimaat.

Het equatoriale zeeklimaat, dat zich nergens op aarde in zuiveren vorm over zoo groote uitgestrektheid vertoont als in den Indischen Archipel, is vooral door drie eigenschappen gekenmerkt: groote gelijkmatigheid van temperatuur, aanzienlijke vochtigheid en regenval, geringe windkracht.

De gelijkmakende invloed der zee op den warmtegraad doet zich natuurlijk het sterkst in de strandvlakten gevoelen. Daar deze onderling slechts geringe temperatuurverschillen vertoonen, kon men voor hen volstaan met een enkel waarnemingsstation, te Batavia, al stelt dit door zijne ligging dicht aan zee de gelijkmatigheid van het vlakteklimaat eenigszins

overdreven voor. Voor Europeanen evenwel is juist de kennis van het klimaat der kuststeden van veel gewicht. Sedert ruim dertig jaren worden de elementen van het klimaat te Batavia met groote nauwgezetheid waargenomen; tot 1882 onder de leiding van Bergsma, sedert onder die van Van der Stok; de uitkomsten zijn op voortreffelijke wijze in 't licht gegeven [1]). Oudere waarnemingen, waarvan die te Banjoewangi, door officieren van gezondheid verricht, de langste rij vormen (1850—'57), bezitten een veel geringeren graad van nauwkeurigheid ten gevolge van de mindere betrouwbaarheid zoowel der instrumenten als der wijze van waarneming. Zij kunnen niet ter vergelijking dienen voor de hoogte der temperatuur, wel voor haren gang [2]). Nieuwere zijn alleen gedurende enkele jaren verricht te Kagok in Tegal door Krüger [3]) en één jaar te Soerabaja door den Waterstaat [4]).

Voor de kennis van windrichting en regenval had men reeds in de vlakten meer waarnemingsplaatsen noodig; de

[1]) Observations made at the meteorological observatory at Batavia, I (1871) — XXI (1899). Zie vooral de uitvoerige samenvattende tabellen voor 1866—1882 in deel VI en de iets bekuoptere voor 1866—1895 in deel XVIII.

[2]) Sommige oudere waarnemers verdienen in 't geheel geen vertrouwen. Zollinger (Ueber die Gewitter und andere damit verwandte meteorologische Erscheinungen im indischen Archipel, Vierteljahrsschr. d Naturf. Ges. in Zürich 1858, overdruk bl. 4) deelt mede dat eenigen na afwezigheid een geheele maand uit 't hoofd invulden; Oudemans (Nat. Tijdschr. v. N. I., XLV (1886), 43) dat te Batavia staten inkwamen, waarop ook 31 April was ingevuld en dat het in Indië algemeen bekend was, dat de waarnemingen „meestal niet in ernst" gedaan werden, maar dat er ook uitzonderingen waren, als bv. Swart te Buitenzorg (waarbij ongetwijfeld P. L. Onnen en Swaving te voegen zijn). Wel werd de betrouwbaarheid der waarnemingen in Utrecht „onderzocht" (Buys Ballot, Wetensch. voordrachten der Kolon. Tentoonst. 1883, Leiden 1884, 269), maar dit onderzoek kon moeilijk kritisch genoeg zijn; en hoewel die van Banjoewangi werden goedgekeurd, zou men ze moeten verwerpen, als niet de aanvaller zelf ze gedeeltelijk had overgenomen (Zollinger t. a. p., bl. 67 v.) en getoond had, dat hier de onbetrouwbare de minderheid vormen door de groote overeenstemming met zijn eigen waarnemingen in 1849—51 gedaan, die slechts een weinig lagere cijfers geven. De publicatie geschiedde in het Ned. Meteor. Jb. (1855 en 1858).

[3]) Meteor. Zeitschr., 1895, 62.

[4]) Verslag v. d. Burg. Openb. Werken in N. I., 1895, 189.

eerste is op initiatief der Natuurkundige Vereeniging sedert het jaar 1886 waargenomen op een twaalftal kustplaatsen, waarvan twee op Madoera, en een achttal kusteilanden; de bewerking geschiedde door het Observatorium onder toezicht van Figee; op dezelfde wijze werden tegelijk de regenmetingen van een groot aantal stations, waaronder vele bergstations, thans niet minder dan 400 samen, gepubliceerd [1]) ter aanvulling van de door Bergsma in 't leven geroepen officiëele regenwaarnemingen, waarmede in 1879 werd aangevangen en die thans op ruim honderd stations worden verricht [2]).

Wind en weder op de zeeën om Java heen, welker dampkringstoestand op dien des eilands zoo grooten invloed heeft, zijn op voortreffelijke wijze bewerkt door Van der Stok; de wind- en regenwaarnemingen, in de kustplaatsen gedaan, zijn in dien arbeid opgenomen [3]).

Behalve voor den regenval zijn de gegevens voor de kennis van het klimaat van Java's binnenland zeer schaars en dit gemis doet zich vooral gevoelen bij de beschrijving van het hoogteklimaat, den toestand der lucht in de bergstreken. Junghuhn's algemeene beschrijving, hoewel dikwijls wat te veel generaliseerend, noemt veel karakteristieke punten op [4]). Sedert zijn alleen beschrijvingen verschenen van het klimaat van Buitenzorg (270 M. hoog) en van Tosari (1777 M.), zoodat we daaruit den toestand der lucht zoowel op de lagere als op de hoogere berghellingen zouden leeren kennen, wanneer niet beide plaatsen onder verdenking stonden, sterk aan locale invloeden onderworpen te zijn. Buitenzorg werd be-

---

[1]) Nat. Tijdschr. v. N. I., XLVI (1887) tot heden.

[2]) Regenwaarnemingen in Ned. Indië, 20 jaargangen, 1879 tot heden; elk deel behelst een samenvatting van alle voorafgaande waarnemingen.

[3]) Wind and weather, currents, tides and tidal streams in the East Indian Archipelago, Batavia 1897.

[4]) Het is jammer dat men uit deze beschrijving voornamelijk het deel over het klimaat der vlakten pleegt te citeeren, waarin de voorstelling van den regenmoeson sterk overdreven is, zooals Van der Stok heeft aangetoond (Eigen Haard, 1885, 264). Junghuhn's voornaamste terrein van waarneming lag in de bergen en hij was een merkwaardig scherpzinnig en volhardend waarnemer.

schreven door Swaving [1]) en door Haberlandt [2]), Tosari door Kohlbrugge [3]). Te eerstgenoemder plaatse werden waarnemingen verricht van 1848 tot '55 [4]), te Tosari van 1893 tot '96. Een betere waarnemings-serie bestaat van een derde bergstation, Tjipogo, boven Bojolali aan de o.n.o.-helling van den Merapi op 995 M. gelegen, afgelezen door Augusteyns 1889—1893 [5]).

Even onvoldoende als voor het berghellingklimaat zijn de waarnemingen voor dat der hoogvlakten. Ter wille van de keuze van een militair kampement werden gedurende ruim een jaar (1892-'93) — een tijdruimte te kort om het klimaat dier plaatsen goed te doen kennen — waarnemingen verricht op een zestal plaatsen in de Preanger, op ingesloten hoogvlakten en zwak glooiende vulkaanvoeten gelegen, 450—700 M. hoog [6]); het klimaat van het hooge Jang-plateau (2118 M.) werd in verband met een plan tot het bouwen van een sanatorium eveneens slechts een jaar lang, in 1897 en '98, door zelfregistreerende werktuigen opgenomen, onder leiding van Kohlbrugge [7]).

Het plan voor een meteorologische opneming van den Archipel, door Buys Ballot bij de uitzending van Bergsma ontworpen, omvatte niet alleen de stichting van een hoofd-

---

1) Tijdschr. v. d. wis- en natuurk. wet.; uitgeg. d. d. 1e kl. Kon. Ned. Inst., IV (1851), 77, met noten van Stamkart.

2) Eine botanische Tropenreise, Leipzig 1893, 76.

3) Nat. Tijdschr. v. N. I., LVIII (1899), 400 en Meteor. Zeitschr., 1899, 5 en 63.

4) Nieuwe Verh. 1e kl. Kon. Ned. Inst. 10, 12 en 13 en Verh. idem 3e reeks, 1 en 3; Meteor. Jb. 1855 (bewerking van Krecke). Waarnemingen te Buitenzorg werden in de laatste jaren ook door Janse verricht; dat zij alleen gepubliceerd zijn voor enkele maanden van 1900 (Teysmannia, 1, 1890), is zeer te bejammeren.

5) Nat. Tijdschr. v. N. I., LV (1896), 202.

6) Het rapport van Van der Stok en Staal in Ind. Mil. Tijdschr., 1895, II, 417 vat de uitkomsten der waarnemingen samen. Door de hulpvaardigheid van Dr. v. d. Stok konden voor de bewerking van dit hoofdstuk uitvoerige uittreksels der waarnemingen worden gebruikt.

7) Nat. Tijdschr. v. N. I., LVIII (1899), 367; vgl. LVII (1898), 307 en Van Gennep, aldaar LIX (1900), 254.

observatorium, maar ook van verschillende andere waarnemingsstations. Door gebrek aan personeel en velerlei tegenwerking heeft Bergsma slechts het eerste deel van dat plan kunnen ten uitvoer leggen. Wanneer men later op het openen van meer stations, behalve voor den regen, aandrong, dan werd steeds het bezwaar geopperd, dat ongeoefende waarnemers geen behoorlijke temperatuur- en vochtigheidsmetingen kunnen verrichten. Nu uit de laatstgenoemde waarnemingen in de Preanger gebleken is, dat de behandeling der zelfregistreerende werktuigen bij behoorlijke controle zoowel door ongeschoolde Europeanen als door inlanders kan geschieden; en dat zoowel thermografen als zelfschrijvende hygrometers van regeeringswege verstrekt worden, wanneer de praktijk het eischt, kan dit bezwaar niet meer gelden. Niet alleen voor de meteorologie, de kennis der wetten, die den dampkringstoestand beheerschen, maar vooral ook voor de klimatologie, die zoowel de gemiddelde weersgesteldheid als de afwijkingen daarvan voor de verschillende deelen der aarde wil leeren kennen, is de oprichting dezer stations een onafwijsbare eisch. De waarnemingen behoeven er niet zoolang als te Batavia te worden voortgezet. Een paar over Java rondreizende stellen instrumenten, die vijf jaar lang op eene plaats vertoeven, zouden reeds groote diensten bewijzen.

De warmte, die voornaamste factor van het klimaat, is in de eerste plaats afhankelijk van den stand der zon en de lengte van den dag. De laatste vertoont dicht bij den equator geen groote verschillen; op Java is de langste dag ongeveer drie kwartier langer dan de kortste. Terwijl buiten de keerkringen de grootste daglengte en de hoogste zonnestand samenvallen, en de verdeeling van het jaar in zomer en winter veroorzaken, vallen zij daarbinnen op verschillende tijden. Op Java zijn de langste dagen in December, de kortste in Juni; de hoogste zonnestanden daarentegen in Februari en October, de laagste in Juni, maar ook minder hooge in December. In Februari en October staat de zon des middags

in het zenith, op 21 Juni staat zij op 58 à 60°, naarmate de waarnemer zich in 't noorden of in 't zuiden des eilands bevindt, op 21 December op 72 à 74°. In de tweede helft van Juni is dus de directe bestraling iets geringer dan ten onzent, waar de zonshoogte op den langsten dag 60—62½° bedraagt. Daarbij tellen de dagen hier te lande dan ruim 16½, op Java nog geen 12 uren. De luchtwarmte zou dus in onzen voorzomer veel hooger zijn dan in denzelfden tijd op Java als zij zich dadelijk regelde naar de beschijning; maar zij is tevens het product van de in de voorafgaande periode des jaars heerschende temperatuur; en ook wordt de warmte ten onzent sterk getemperd door de nabijheid van koudere gewesten. De andere temperende invloed, die van de zee, werkt ook op Java. Zij is de oorzaak dat het eiland de verstikkende hitte niet kent, die in het hart der tropische vastelanden voorkomt. In de Sahara en in Australië zijn schaduw-temperaturen van 50° Celsius (122° Fahrenheit) [1] geen zeldzaamheid, en is zelfs 55° (134°) waargenomen; ook in de Gangesvlakte wordt 50° soms bijna bereikt, in Mesopotamië meermalen; daarentegen is de hoogste temperatuur te Batavia in 32 jaren opgeteekend 35°,6 (96°) geweest, een temperatuur die hier te lande bijna bereikt werd op 20 Juli 1900, toen zij aan De Bildt 34°,4 (94°) bedroeg. De laagste in dezelfde periode waargenomen warmtegraad was 19° (66°); hij kwam, evenals het zooeven genoemde hoogste cijfer, voor in het in vele opzichten afwijkende jaar 1877 en werd als buitengewone koude ondervonden. Het cijfer voor de gemiddelde temperatuur van het koudste etmaal was 22°,5 (73°) tegen 28°,7 (83°) van het warmste, terwijl deze getallen voor de koudste en de warmste maand der geheele reeks 24°,7 (76°) en 27°,7 (82°) waren. Al deze uitersten komen zeer zelden voor. Oudere waarnemingen vertoonen slechts een enkele maal iets grootere dalingen, grootere rijzingen niet. In Banjoewangi werd op een morgen 16°,6 (62°) gemeten en uit 1826 is een bericht van buiten-

[1]) Fahrenheit-graden zijn steeds tusschen haakjes geplaatst.

gewone koude te Batavia en vooral te Semarang, voor welke stad cijfers van 10°,5 en 12° (51° en 54°) worden genoemd [1]).

Nog sterker spreekt de eenvormigheid als men niet op de zelden voorkomende uitersten, maar op de zooveel belangrijker gemiddelden let. Het jaar heeft te Batavia een gemiddelde temperatuur van 26° (79°) en bijna nooit wijkt eenig jaar een halven graad van dit cijfer af. De warmste maanden zijn bijna steeds April en Mei, benevens September en October, de koudste Januari en Februari, maar het gemiddelde verschil tusschen de heetste maand, October, en de minst heete, Januari, is slechts 1°,1 C. [2]) De Octoberwarmte is verklaarbaar uit den zenithstand der zon, in Februari wordt de invloed daarvan geneutraliseerd door dien der regens; hoe meer het regent, hoe lager de gemiddelde temperatuur is in de westmoeson-maanden. Pas als de regens minderen in April, neemt de warmte toe. Bij de laagste zonnestanden, midden in den oostmoeson, is zij hooger dan in den regentijd. Dit laatste is echter niet overal 't geval. In Banjoewangi gaf het begin van den drogen tijd, die hier iets later invalt dan in 't westen, de koelste maanden, Juli en Augustus, maar ook hier was het verschil gering: hun temperatuur was slechts 1—1°.5 lager dan die der warme tijden: Maart—April en October—December, terwijl de regentijd hier bijna geen daling van warmte vertoonde. Die oostmoeson-koelte werd door Zollinger nog sterker in het naburige Rogodjampi waargenomen [3]). Zij schijnt ook voor te komen in Kagok bij Tegal, maar de tijd van waarneming — twee jaren — was wat kort voor zuivere gevolgtrekkingen.

Natuurlijk dat in een klimaat als dat van Java de dagelijksche gang der warmte grooter schommeling dan de jaarlijksche vertoont. Het hoogst, voor zoover haar gang uit uurwaarnemingen

---

[1]) Ind. Mag., 1845, 2e 12tal, Nos. 5 en 6, bl. 44.

[2]) Dat oudere waarnemingen zeer nauwkeurig kunnen zijn, blijkt daaruit dat de uitkomsten der door Maier in 1846—'48 te Batavia verrichte (Nat. Tijdschr. v. N. I., I, 73 en 279; II, 280) door de nieuwere bijna volkomen zijn bevestigd.

[3]) Ueber die Gewitter, etc. bl. 64.

kan blijken, is de temperatuur te Batavia des middags om 1 uur: gemiddeld 29° (84°); zij blijft dan tot 2 uur ongeveer even hoog — midden in den regentijd is het zelfs te 2 uur meestal het warmst — en daalt dan langzaam, nabij zonsondergang wat sneller, en zeer geleidelijk in den loop des nachts, om steeds omstreeks 6 uur haar laagsten stand te bereiken, met gemiddeld 23° (73°), zoodat de dagelijksche schommeling van den thermometer slechts 6° C. bedraagt. Zij is wat grooter in den oostmoeson: de heldere lucht geeft heetere middagen en koelere morgens; de grootste gemiddelde dag-amplitude, die van Augustus, is echter toch slechts 7°.3 C., de kleinste, die van Januari en Februari, 4°.5 C. Dat de geringe verschillen tusschen deze amplituden voor het menschelijk lichaam duidelijk merkbaar zijn, is een bewijs van het bekende feit, dat de huid bij zoo aanhoudende warmte, gepaard aan groote vochtigheid, voor kleine schommelingen gevoelig wordt [1]). Daarbij, de afwijkingen van deze gemiddelden zijn soms vrij aanzienlijk, hoewel ook hierin de onregelmatigheid veel minder groot is dan in Nederland. De grootste dagelijksche schommeling, die te Batavia in 30 jaren voorkwam, was 13°,5, de kleinste 1°,3 C.

Te Banjoewangi vertoonde de dagelijksche warmtegang nagenoeg hetzelfde verloop als te Batavia; alleen valt het maximum er meestal dichter bij 2 dan bij 1 uur en houdt de morgenkoelte er niet zoolang aan. Te Batavia is zoowel de klimming van 6 tot 9 als die van 9 tot 1 uur gemiddeld 3°, terwijl te Banjoewangi de eerste 4°, de laatste slechts ruim 1° bedroeg. Te 9 uur is het hier dus meestal reeds bijna even heet als des middags; dit geldt ook voor den oostmoeson, als wanneer de morgens er wel meestal het koelst, maar ook de middagen het minst warm zijn, het laatste dus in afwijking van Batavia.

Batavia, zeiden we, geeft als kustplaats van de gelijkmatigheid in het laagvlakte-klimaat een lichtelijk overdreven

---

[1]) Over het warmtegevoel zal nog worden gesproken bij de vochtigheid.

voorstelling, zoo niet van den jaarlijkschen, dan toch van den dagelijkschen gang, doordat de nivelleerende invloed der land- en zeewinden zich binnenwaarts minder sterk doet gevoelen. Als bewijs hiervoor bezitten we de waarnemingen, verricht te Kagok, nog geen drie uur gaans bezuiden de hoofdplaats Tegal en 40 M. boven zee gelegen. De gemiddelde dagelijksche amplitude was hier 8°,5, dus 2°,5 meer, (in den oostmoeson klom zij tot 10°), doordat de middagen meestal iets heeter, 30—31° (86°—88° F.) waren, de morgens iets koeler, 22° (72° F). Dat het inderdaad de invloed der zee is, die de schommeling bij de kust kleiner maakt, blijkt uit de waarnemingen in 1887 en '88 gedaan aan boord van schepen in Straat Madoera [1]). Des morgens te 7 uur was daar de gemiddelde temperatuur 26°,7 (80°), dus drie en een halve graad meer dan te Batavia, des middags om 2 uur was 't er ongeveer even warm (29°,7), des avonds om 9 uur een paar graden warmer (27°,5). Op zee heerscht dus een nog veel grooter gelijkmatigheid.

Dat in Oost-Java en in de binnenvlakten van Midden-Java de temperatuur dikwijls veel hooger stijgt dan te Batavia, is meermalen beweerd, maar afdoende waarnemingen ontbreken, en dat het warmtegevoel geen zuivere maatstaf is voor de luchttemperatuur zullen wij straks nog zien. Soerabaja, dat algemeen voor warmer gehouden wordt dan Batavia, kunnen wij slechts voor het jaar 1893 met de hoofdstad vergelijken.

| | Soerabaja | Batavia |
|---|---|---|
| 6 uur 's morgens | 23°,6 | 23°,1 |
| 2 „ 's middags | 29°,3 | 28°,7 |
| 10 „ 's avonds | 25°,2 | 24°,8 |

Inderdaad was dus in dat jaar de temperatuur te Soerabaja iets hooger, maar het verschil is gering.

Ook Banjoemas staat als warm bekend; de ligging in een door bergen omringde vlakte kan de hoogere temperatuur veroorzaken. In 1845, dat als een jaar met niet veel van 't

[1]) Medegedeeld door Van der Stok.

gemiddelde afwijkende weersgesteldheid beschreven wordt [1]), teekende men op met zonsondergang gemiddeld ruim 25°, des middags ruim 31°, bij zonsondergang boven 29°, alles ruim 2° meer dan te Batavia; een temperatuur boven 33° was om 2 uur geen zeldzaamheid. In den oostmoeson begint omstreeks twee uur de zuidoostenwind door te staan, die veel afkoeling brengt. In den regentijd is de warmte meest drukkender en onaangenamer, er is weinig of geen wind; de lucht wordt eerst afgekoeld door den regen, die meestal pas na 4 uur begint. Hoe gevoelig de huid bij vochtige lucht voor kleine warmtevermindering is, blijkt uit de mededeeling dat hevige regens de avondlucht „koud en guur" maken, daar de thermometer tot 27° (80° F.) en daar beneden daalt!

Wij bezitten verder nog slechts de waarnemingen van Junghuhn te Jogjakarta gedurende de maanden Maart—Juli 1836, volgens welke het aldaar op droge dagen des middags belangrijk heeter dan te Batavia, des morgens aanzienlijker koeler, gemiddeld even warm is [2]).

Bij de beoordeeling van temperatuur-waarnemingen moet men echter altijd in 't oog houden, dat veel afhangt van de opstelling van de thermometers en dat op een observatorium, waar men alle voorzorgen neemt tegen invloed van straling van buiten, altijd lagere dagtemperaturen worden gemeten dan op plaatsen, waar de opstelling der instrumenten minder zorgvuldig kon geschieden.

Om den gang van het tweede element van het klimaat, van regen en vochtigheid, te begrijpen, is het noodig een inzicht in den motor daarvan, het windstelsel, te bezitten. Een bespreking der moesons op Java dient dus vooraf te gaan.

Het windsysteem in den Indischen Archipel wordt beheerscht door de ligging tusschen twee vastelanden: Australië ten zuidoosten, Azië ten noorden en noordwesten. Door de afwisseling in verwarming der beide continenten wordt een jaar-

---

[1]) Tijdschr. N. I., X (1848), 208.

[2]) Topogr. u. Naturw. Reisen durch Java, 158; Java, I, 385.

lijksch heen en weer gaan der heerschende winden veroorzaakt. In April begint het toevloeien van lucht naar het Aziatisch, in November naar het Australisch gebied van geringen luchtdruk.

Op Java oefent Australië, zooveel dichterbij gelegen dan de romp van het Aziatisch vasteland, den grootsten invloed. De zuidoost-passaat, die veel standvastiger waait dan de noordwestmoeson-wind, heeft nog eenige kenmerken van een woestijnwind; ze brengt zeer veel stof aan, wat heiïge luchten veroorzaakt. Men maakt zich dikwijls van het uiterlijk des hemels in dezen drogen tijd des jaars een verkeerde voorstelling. De nanachten zijn vaak helder, maar de sterren niet buitengewoon schitterend. Bij het opgaan der zon zijn de omtrekken der bergen nog scherp te zien, maar weldra beginnen eerst de hoogere, dan de lagere hellingen zich in wolken te hullen. Hoe meer de middag nadert, des te meer neemt in den vrijen dampkring het aantal schitterend witte stapelwolken toe. Dikwijls trekken ze zich, vooral in West-Java, des namiddags tot een wolkenkleed samen en ontlasten zich in een onweder. In Oost-Java komen meer wolkenlooze dagen voor, maar ook daar zijn de meeste althans licht bewolkt.

In de meeste jaren begint de oostenwind reeds matig te waaien in April. In den regel blijft hij dan voortdurend heerschen tot in September, om in October af te nemen. Na de November-maand van veranderlijke winden en stilten begint in December de westenwind door te staan. Terwijl de oostmoeson het meest uit het oostzuidoosten waait, begint de westenwind in de laatste maand uit den westzuidwestelijken hoek, om pas in Januari en Februari het westnoordwesten tot voornaamste richting aan te nemen. Deze beide hoofdrichtingen: oostzuidoost en westnoordwest staan ongetwijfeld in verband met de strekking van de lengteas der Java-zee.

In Maart reeds neemt de westmoeson, die te voren minstens even krachtig, op de Java-zee meestal krachtiger woei dan de oostenwind, zeer in regelmaat af, terwijl hij weer naar de richting van December terugkeert en thans bovendien her-

haaldelijk met andere winden en met windstilten afwisselt. Hij waait dus in den regel slechts een viertal maanden gestadig, terwijl de oostmoeson er zes telt. April en November vormen de overgangsmaanden. Zij vertoonen dit verschil, dat men in April een geringe overmaat van oostelijke winden kan bespeuren, hoewel windstilte verreweg de overhand heeft, terwijl in November noch west- noch oost-componenten overheerschen, maar stilten met lichte koelten uit alle richtingen afwisselen.

In het westelijkst deel van Java, ook nog in Batavia, is de heerschappij van den westmoeson wat langer, van den oostmoeson wat korter. De eerste heeft het daar reeds in November gewonnen, terwijl van een oostelijke hoofdrichting meestal pas in Mei sprake is.

De westmoesontijd heeft in de korte onbewolkte perioden tusschen de regenbuien een stralend heldere lucht, schoongewasschen en volmaakt doorzichtig, die verwijderde bergtoppen dichtbij doet schijnen en des nachts een onvergelijkelijke sterrenpracht vertoont. Overdag echter heeft het tropisch luchtgewelf ook in dit jaargetijde nooit de diepblauwe kleur, die men in subtropische streken zoo dikwijls opmerkt. Het diffuse licht is zoo intens, dat de hemel een lichtende koepel schijnt.

Wat zooeven van de heerschende winden gezegd is, geldt alleen voor Java's groote kustvlakten en de aangrenzende zeeën. Voor het binnenland ontbreken windwaarnemingen bijna geheel [1]). Het meeste wat wij ervan weten, betreft de plaatselijke afwijkingen, in verband met de orographische gesteldheid; wij komen daarop straks terug.

Het is bekend dat de land- en zeewinden, die aan de kusten der laagvlakten te bespeuren zijn, evenals de moesons veroorzaakt worden door de ongelijke verwarming van land en water, doch niet in verband met den jaarlijkschen, maar met den dagelijkschen gang der temperatuur. Overdag wordt de lucht

---

[1]) Alleen te Buitenzorg werden zij gedurende eenige jaren verricht.

boven het land warmer dan die boven de zee, des nachts omgekeerd, zoodat des namiddags en des avonds de zeewind, des morgens de landwind waait. Plaatselijke omstandigheden zijn op deze winden van grooten invloed, als bijv. de richting der kust. Zoo trekt in Semarang de landwind den oostmoesonwind 's morgens alleen wat meer naar 't zuidoosten, in Batavia en Soerabaja is hij dan veel meer zuidelijk. Alleen in dat jaargetijde en in de kenteringen is de landwind des morgens op de drie genoemde hoofdplaatsen meestal te bespeuren, hoewel slechts als een flauw zuchtje, in den westmoeson veel minder dikwijls, te Soerabaja nog het meest. De zeewind is te Batavia in den oostmoeson dikwijls alleen door het naar 't noordoosten draaien van den wind te bemerken, eerst in October krijgt noordnoordoost de overhand, terwijl in de kenteringen en in den regentijd alleen des middags vrij geregeld, bij zonsondergang slechts nu en dan, nog een noordelijke zeewind waait. In Semarang doet zich in den oostmoeson hetzelfde verschijnsel voor, behalve dat in October des avonds de zeewind reeds meer naar 't westen draait, meer loodrecht op de kustrichting; in den westmoeson is hij dan ook 't meest uit het noordwesten te bespeuren. In Soerabaja is in den vollen oostmoeson van een afwijking door den zeewind geen sprake; pas in de laatste maanden des jaars draait de namiddagwind iets naar 't noordoosten; van Januari tot April is hij veelal noordwest.

De kracht van den wind is in de tropen veel geringer dan op onze breedten. De snelheid bedraagt te Batavia gemiddeld per jaar nog geen meter in de seconde, terwijl zij voor het binnenland van Europa op 3,5 M., voor de Westkust op 5,5 M., voor den Noord-Atlantischen Oceaan op 15 M. berekend is [1]). Het grootst is de snelheid in de droogste maanden, Augustus en September. De grootste snelheid per uur, die te Batavia ooit werd waargenomen was bijna 30 K.M (gemiddeld ruim 8 M. per seconde). Grooter gemiddelde snel-

---

[1]) Loomis in Amer. Journal of Sc., Dl. XXX, 1885, bl. 5.

heid schijnt regel te zijn bij sommige locale winden. Omtrent deze is nog steeds zeer weinig bekend. Men vindt melding gemaakt van een drietal bergwinden, die in de vlakten van Tegal, Pasoeroean en Probolinggo worden waargenomen. In Tegal is 't een vaak zeer krachtige zuidwestenwind, angin (wind) koembang geheeten naar het gelijknamig gebergte. Men vindt hem zeer onaangenaam, maar de verhalen dat hij de ademhaling belemmert en de borst beklemt, kunnen wellicht op rekening gesteld worden van den afschuw, dien Indo-Europeanen algemeen voor wind gevoelen. De gronggong en gending zijn afwijkingen van den zuidoost-passaat, die door de poorten tusschen de gebergten wordt geperst; ze worden in de kustvlakten waargenomen als winden met föhn-achtig karakter; althans de gending, die naar de gelijknamige plaats in Probolinggo schijnt genoemd te zijn, is zeer droog, maar ongezond is zij niet, ja men beweert dat ze in Probolinggo de koortsen verdrijft. Ze wordt ook te Pasoeroean waargenomen (na de gronggong, die daar wat vroeger in het jaar, in Augustus, waait) en zelfs nog zeer krachtig aan de zuidkust van Madoera [1]).

Te Kediri en te Madioen waait bijna steeds een zuidenwind bij helder weder, het sterkst in den oostmoeson; bij regen gaat hij liggen; te Soerakarta is hij onbekend en reeds te Ngawi minder sterk.

Stormen komen zelden voor en dan meestal in den vorm van hoozen over zeer beperkte uitgestrektheid; cyklonen zijn zeer zeldzaam. Door den lichten bouw der meeste woningen en de groote bladontwikkeling der planten, vooral der palmkronen, is hunne verwoesting betrekkelijk aanzienlijk. Het meest schijnen hoozen in de kenteringstijden voor te komen. De algemeene rust in den dampkring is dan gunstig voor het ontstaan van locale storingen, van kleine wervels, die hun oorsprong vinden in de hoogere luchtlagen en zich naar beneden voortplanten, wat bij het heerschen van bestendige luchtstroomen minder plaats heeft.

---

[1]) Men ziet, dat deze mededeelingen tamelijk vaag zijn. Waarnemingen omtrent deze winden zijn zeer gewenscht.

De dagelijksche periode der windsnelheid vertoont te Batavia, als schier overal op aarde, het maximum in den namiddag, in Augustus het grootst, 3,3 M., van November tot en met Juli slechts ongeveer 2 M.; het minimum meest in den morgen; maar gewoonlijk neemt reeds 's avonds tegen zonsondergang de windsnelheid zeer sterk af. De meeste nachten zijn volkomen windstil, in April is dit het sterkst. Deze volmaakte rust van den dampkring die in tropische streken, zelfs op hooge berghellingen, den nacht kenmerkt, maakt een zeer eigenaardigen indruk.

De oostmoeson is voor geheel Java de droge tijd des jaars, de westmoeson de regentijd. Zoo is het de regen die, bij het ontbreken van een belangrijke jaarlijksche warmteschommeling, de afwisseling van seizoenen veroorzaakt; een afwisseling welke, weder in tegenstelling met den temperatuurgang, van het eene jaar op het andere belangrijke afwijkingen vertoont, zoowel in de regenhoeveelheid als in den duur der natte periode. In den regel zijn de maanden December tot Maart in Java's laagvlakten het regenrijkst, maar in sommige jaren heerscht ook in dien tijd weken lang helder weder, hoewel omgekeerd ook regenrijke oostmoeson-maanden nu en dan voorkomen.

Voor Batavia willen wij de afwijkingen van het eene jaar op het andere wat nader aangeven. Bij een gemiddelden regenval van 180 cM. [1]) viel er in 1889, 1891 en 1897 ± 120, in 1868 en 1877 ruim 130, maar in 1872 en 1882 bijna 240 cM. Het jaar 1877 had den droogsten oostmoeson, in Juli

[1]) De getallen zijn meest afgerond. De wenschelijkheid daarvan blijkt uit de betrekkelijk aanzienlijke verschillen tusschen de uitkomsten, verkregen met de beide regenmeters van het Observatorium te Batavia, waarvan de eene (sedert 1864) gepubliceerd wordt in de Observations, de andere (sedert 1879) in de Regenwaarnemingen. Voor 1897 geeft de eerste (die tot in tienden van mM. is uitgedrukt) 1216,8 mM., de tweede 1333 mM. Nog aanzienlijker zijn de verschillen tusschen de aantallen regendagen, waarbij de eerste reeks voor de jaren 1879—'97 tot een gemiddelde komt van 157, de tweede van 133. Voor 1897 bedragen deze cijfers 131 en 110. Onze cijfers in den tekst zijn genomen naar die der langste reeks.

viel 1 mM., van Augustus tot October niets; de grootste van Batavia bekende temperatuur-uitersten kwamen in dit seizoen voor [1]). Ook in 1883, overigens een regenrijk jaar, viel van Juni tot Augustus 2 mM. Daarentegen had dit jaar ook een der natste maanden die ooit is voorgekomen: 70 cM. in Januari, wat slechts door dezelfde maand van 1872 (ruim 80) overtroffen werd, terwijl anders 60 nooit, ja 40 betrekkelijk zelden werd bereikt. Welk een verschil met 1890, toen er in Januari nog geen 7 cM. regen viel. Dit laatste jaar was trouwens zeer onregelmatig; er viel toen meer regen in den oost- dan in den westmoeson. Een zoo droge oostmoeson kwam nooit voor, een zoo natte westmoeson zelden. Een buitengewoon lange droge periode vormen de jaren 1887—'91, met gemiddeld 140 cM. De natste tijd was 1865—'72 (met uitzondering van '68), gemiddeld 210 cM.

De belangrijke vraag, onder welke omstandigheden de jaren van groote droogte ontstaan, wacht nog op een volledig antwoord, dat stellig niet zeer eenvoudig zal zijn. Waarom in zulke jaren de barometer langen tijd boven de normaal staat, is nog onbekend.

In Java's laagvlakten is Januari bijna overal de regenrijkste maand. In de noordelijke kuststreken van West-Java valt dan ruim een zesde van de jaarlijksche regenmassa, die hier omstreeks 180 cM. bedraagt (tegen 62—76 in de verschillende streken van Nederland) met uitzondering van den noordoostelijken hoek, de mondingsgebieden van Tji Manoek en Tji Ponegara, waar ze iets minder groot is (150—160). Na Januari volgen Februari, Maart en December, in deze orde; April en November hebben ongeveer het gemiddelde, daartusschen neemt de droogte toe naar het midden des jaars; meestal is Augustus de droogste maand, met in den regel 2 tot 5 cM. Het aantal regendagen per jaar is 130 à 150 op de meeste stations; het staat ongeveer gelijk met dat hier te lande (in Utrecht 146). Januari heeft er gemiddeld 20,

[1]) Zie bl. 103.

Augustus op de meeste plaatsen 3—5. Ook in de droogste maanden komen nu en dan nog flinke regenbuien van 4—8 cM. voor.

Merkwaardig is het zooveel als landwaarts in, bij nog slechts geringe bodemverheffing, de regencijfers stijgen [1]). Op 35 M. hoogte bedraagt de val in de residentie Batavia reeds 240 cM., op 90 M. 300, op 130 M. 370. Vooral op de beide laatste stations is die stijging het belangrijkst in den oostmoeson en in de kenteringstijden. Reeds op 90 M. hebben de droogste maanden, Juli en Augustus, gemiddeld 14 cM., terwijl hier te lande, in Utrecht, de natste maand, Augustus, ruim 8 heeft. In overeenstemming met deze stijging het land in is eene daling zeewaarts; op het eiland Edam valt minder regen dan in Batavia.

De smalle vlakte van Midden-Java's noordkust vertoont een gelijksoortigen gang van den regen als de westelijke. Het jaarcijfer is nagenoeg even hoog voor Tegal en Kendal, maar hooger daartusschen, te Pekalongan, en aan weerszijden, te Tjeribon en Semarang. De verklaring ligt wel hierin dat bij de drie stations met hooger cijfers het heuvel- of bergterrein de kust nadert; de oostmoeson is er slechts weinig, de westmoeson aanzienlijk regenrijker dan in de beide andere. De toeneming binnenwaarts is in Midden-Java, bij de veel sterker glooiing, nog sneller dan in 't westen, maar in verhouding tot de terreinhoogte iets minder snel: plaatsen op dezelfde hoogte hebben in West-Java wat meer regen, hoewel zij daar zooveel verder van de kust gelegen zijn. In het heuvelland valt het maximum in Februari (zie Doekoewringin) welke maand ook in Semarang schier even regenrijk is als Januari; Tjeribon heeft ook in December en Maart bijna evenveel.

Het regencijfer van Semarang blijft in de vlakte oostwaarts daarvan tot beoosten Koedoes behouden, ja het schijnt zelfs dat Demak's omstreken nog regenrijker zijn. Maar heeft Koedoes nog ruim 220, Pati heeft minder dan 160 cM. Beider oost-

[1]) Bij het volgende Tabel I te vergelijken voor de cijfers, en voor het overzicht van den jaarlijkschen neerslag de bijgevoegde regenkaart van M. J. H. Böeseken, overgenomen uit Tijdschr Aardr. Gen., XVII (1900).

# TABEL I. Regenval in de laagvlakten (in cM.).

| | Aantal waarn. jaren. | | Zeehoogte. | Januari. | Februari. | Maart. | April. | Mei. | Juni. | Juli. | Augustus. | September. | October. | November. | December. | Jaar. | Val p. regendag (jaarl. gem.) | Grootste val in 24 uur | Aantal regendagen per jaar. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Noordkust. | 9 | Edam . . . . | — | 48 | 30 | 16 | 11 | 7 | 7 | 7 | 5 | 4 | 5 | 9 | 27 | 175 | 1,9 | 28 | 93 |
| | 20 | Batavia . . . | 7 | 34 | 30 | 23 | 14 | 10 | 9 | 7 | 3 | 8 | 11 | 13 | 21 | 180 | 1,4 | 29 | 133 |
| | 15 | Tjeribon . . . | — | 40 | 37 | 38 | 21 | 14 | 11 | 6 | 2 | 3 | 6 | 15 | 39 | 232 | 1,7 | 16 | 138 |
| | 20 | Tegal . . . . | — | 31 | 30 | 24 | 13 | 8 | 10 | 6 | 3 | 4 | 5 | 11 | 29 | 174 | 1,8 | 21 | 98 |
| | 20 | Pekalongan . . | — | 47 | 38 | 24 | 17 | 10 | 11 | 8 | 7 | 6 | 10 | 11 | 30 | 218 | 1 5 | 26 | 146 |
| | 20 | Semarang . . . | 4 | 36 | 35 | 23 | 21 | 13 | 8 | 8 | 5 | 9 | 14 | 18 | 28 | 217 | 1,5 | 23 | 149 |
| | 20 | Rembang . . . | — | 26 | 21 | 18 | 10 | 9 | 10 | 3 | 2 | 2 | 5 | 13 | 20 | 139 | 1,4 | 24 | 101 |
| | 14 | Toeder . . . . | 125 | 24 | 24 | 26 | 15 | 12 | 7 | 5 | 1 | 3 | 7 | 17 | 25 | 165 | 1,4 | 12 | 122 |
| | 20 | Toeban . . . . | — | 24 | 20 | 19 | 13 | 7 | 6 | 4 | 1 | 2 | 4 | 11 | 21 | 133 | 1,5 | 12 | 91 |
| | 20 | Grissee . . . . | — | 31 | 26 | 23 | 15 | 9 | 5 | 3 | 0 | 2 | 4 | 14 | 28 | 160 | 1,5 | 16 | 107 |
| | 20 | Soerabaja . . . | — | 31 | 28 | 27 | 18 | 11 | 8 | 5 | 1 | 1 | 5 | 14 | 25 | 173 | 1,5 | 17 | 117 |
| | 20 | Pasoeroean . . | 4 | 22 | 28 | 19 | 15 | 9 | 5 | 3 | 0,5 | 0,4 | 2 | 6 | 18 | 127 | 1,4 | 16 | 92 |
| | 20 | Probolinggo . . | 10 | 23 | 22 | 15 | 11 | 7 | 4 | 2 | 1 | 0,6 | 1 | 7 | 16 | 111 | 1,4 | 25 | 81 |
| | 20 | Besoeki. . . . | 2 | 30 | 32 | 18 | 9 | 6 | 4 | 3 | 0,5 | 0,1 | 1 | 5 | 19 | 128 | 1,9 | 26 | 68 |
| Madoera. | 20 | Bangkalan . . | 5 | 25 | 23 | 23 | 26 | 18 | 12 | 8 | 4 | 5 | 8 | 16 | 27 | 194 | 1,5 | 16 | 127 |
| | 20 | Soemenep . . . | — | 26 | 29 | 26 | 19 | 13 | 10 | 5 | 0,6 | 0,4 | 4 | 11 | 27 | 171 | 1,7 | 20 | 104 |
| v. Batavia naar boven. | 20 | Batavia. . . . | 7 | 34 | 30 | 23 | 14 | 10 | 9 | 7 | 3 | 8 | 11 | 13 | 21 | 180 | 1,4 | 29 | 133 |
| | 20 | Meester Cornelis | 14 | 35 | 28 | 22 | 16 | 10 | 9 | 7 | 3 | 7 | 12 | 16 | 23 | 189 | 1,5 | 25 | 130 |
| | 20 | Pasar minggo . | 35 | 36 | 29 | 30 | 21 | 17 | 11 | 10 | 5 | 11 | 18 | 24 | 29 | 239 | 1,7 | 13 | 145 |
| | 20 | Depok . . . . | 92 | 36 | 29 | 30 | 32 | 24 | 16 | 14 | 14 | 19 | 27 | 31 | 28 | 299 | 1,8 | 20 | 170 |
| | 20 | Bodjong gedeh . | 140 | 39 | 34 | 38 | 40 | 25 | 18 | 16 | 24 | 27 | 32 | 41 | 32 | 367 | 2,3 | 18 | 160 |
| Zuidkust. | 20 | Pameungpeuk . | 10 | 20 | 21 | 22 | 20 | 18 | 20 | 20 | 8 | 18 | 32 | 34 | 29 | 262 | 2 | 33 | 130 |
| | 20 | Parigi . . . . | — | 19 | 14 | 25 | 25 | 24 | 31 | 43 | 24 | 25 | 65 | 46 | 28 | 368 | 2,2 | 35 | 165 |
| | 20 | Tjilatjap . . . | — | 32 | 25 | 32 | 28 | 28 | 33 | 28 | 17 | 18 | 42 | 50 | 39 | 371 | 1,9 | 26 | 192 |
| | 20 | Patjitan . . . | 7 | 39 | 31 | 27 | 16 | 15 | 13 | 6 | 3 | 5 | 21 | 37 | 39 | 251 | 1,8 | 26 | 140 |
| | 20 | Poeger . . . . | — | 21 | 19 | 20 | 11 | 7 | 5 | 4 | 1 | 5 | 6 | 20 | 25 | 145 | 1,6 | 25 | 93 |
| In de vlakten, niet aan zee. | 20 | Serang . . . . | 31 | 28 | 25 | 20 | 13 | 10 | 9 | 8 | 9 | 8 | 14 | 18 | 26 | 188 | 1,3 | 15 | 147 |
| | 20 | Doekoewringin . | 39 | 40 | 44 | 32 | 21 | 15 | 12 | 8 | 5 | 6 | 10 | 19 | 34 | 243 | 1,6 | 22 | 148 |
| | 20 | Banjoemas. . . | 18 | 33 | 27 | 33 | 27 | 20 | 14 | 11 | 8 | 8 | 31 | 46 | 45 | 302 | 1,7 | 25 | 178 |
| | 20 | Jogjakarta . . | 113 | 36 | 28 | 31 | 20 | 14 | 10 | 5 | 3 | 3 | 11 | 25 | 33 | 219 | 1,7 | 26 | 131 |
| | 20 | Soerakarta . . | 92 | 35 | 31 | 30 | 22 | 12 | 10 | 6 | 4 | 4 | 11 | 23 | 26 | 213 | 1,7 | 19 | 129 |
| | 20 | Madioen . . . | 67 | 30 | 26 | 26 | 22 | 14 | 8 | 4 | 3 | 2 | 7 | 21 | 24 | 185 | 1,6 | 17 | 116 |
| | 20 | Kediri . . . . | 64 | 31 | 29 | 26 | 17 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1 | 7 | 14 | 24 | 174 | 1,8 | 13 | 98 |
| | 18 | Koedoes . . . | 25 | 54 | 40 | 29 | 15 | 9 | 4 | 4 | 2 | 3 | 9 | 17 | 39 | 224 | 1,7 | 19 | 135 |
| | 19 | Pati. . . . . | 17 | 30 | 22 | 21 | 13 | 10 | 6 | 4 | 2 | 3 | 6 | 13 | 27 | 157 | 1,2 | 10 | 130 |
| | 20 | Bodjonegoro . . | 15 | 27 | 29 | 30 | 18 | 11 | 8 | 4 | 2 | 5 | 8 | 18 | 25 | 184 | 1,7 | 18 | 110 |
| | 20 | Modjokerto . . | 29 | 36 | 36 | 30 | 15 | 11 | 8 | 3 | 1 | 1 | 5 | 16 | 27 | 187 | 1,7 | 21 | 112 |
| | 20 | Loemadjang . . | 54 | 30 | 27 | 26 | 19 | 12 | 13 | 8 | 3 | 5 | 15 | 29 | 36 | 222 | 1,7 | 22 | 128 |
| | 11 | Djember . . . | 80 | 37 | 40 | 36 | 23 | 17 | 11 | 9 | 5 | 7 | 16 | 32 | 36 | 269 | 1,9 | 26 | 145 |
| | 20 | Sitoebondo. . . | 30 | 25 | 22 | 15 | 7 | 5 | 3 | 2 | 0,5 | 0,4 | 2 | 5 | 21 | 108 | 1,4 | 23 | 76 |
| | 13 | Java's 1e punt . | 40 | 40 | 37 | 31 | 28 | 19 | 19 | 18 | 13 | 12 | 30 | 35 | 47 | 329 | 2 | 25 | 166 |
| | 20 | Banjoewangi . . | – | 21 | 19 | 15 | 10 | 11 | 10 | 8 | 7 | 6 | 7 | 8 | 20 | 141 | 1,5 | 25 | 105 |

moeson is even droog, droger dan aan West- en Midden-Java's noordkust, maar Pati, achter den Moeriâ verscholen, heeft bovendien een veel minder regenrijke westmoeson. In Rembang en Toeban, in de kleine kustvlakten aan den noordvoet van het Rembangsche kalkgebergte, zijn alle maanden wat minder regenrijk, zoodat wij hier tot 140 en 130 cM. dalen. In de heuvels der kustketen, waarin Toeder is gelegen, is de toeneming niet groot en komen geen stations boven 200 cM. voor, terwijl in de beneden Solo-vlakte Bodjonegoro nog 180 cM. heeft, vooral door de regenrijkheid van Februari en Maart; meer oostwaarts dalen de cijfers, om bij Grissee weer tot 160 te stijgen.

Merkwaardig is zeker de rijzing der regencijfers zuidwaarts, zonder noemenswaardige terreinstijging, langs de westkust van Straat Madoera, van den mond der Kali Mas tot Sidoardjo. Aan de eerste bedraagt het jaarcijfer 149, te Soerabaja 173, te Sidoardjo 197 cM. Alleen de westmoeson veroorzaakt die stijging, de oostmoeson blijft zeer droog; te Sidoardjo viel 19 jaren achtereen in de maand September schier geen druppel regen! Nog droger oostmoeson hebben de noordelijke kustvlakten van Java's Oosthoek en daar ook in den westmoeson de regenval niet groot is, worden hier de geringste jaarcijfers van heel Java bereikt. Pasoeroean, Besoeki en Kraksaän nog geen 130, Probolinggo en Sitoebondo ongeveer 110, Wringinanom (Asembagoes) in de oostelijkste vlakte minder dan 100 cM. Het is hier zeer droog van Juli tot en met October (deze maanden samen 4—6 cM., drie tot zeven regendagen in de vier eerste stations), vooral in de beide middelste maanden. In vele jaren heerscht maanden achtereen volkomen droogte. Ook October heeft meestal maar een enkelen regendag, maar een die 5—8 cM. geeft, de andere maanden hebben er meer, Januari 13—16, waarin een vierde van al den regen valt; Besoeki heeft in Februari nog iets meer. Behalve Januari blijven ook December, Februari en Maart, benevens in Pasoeroean April, boven 15 cM.

In Madoera's kustvlakten is het beter gesteld: Bangkalan, Pamekasan en Soemenep hebben 193, 165 en 171 cM. en

alleen de beide laatste hebben een zeer drogen oostmoeson, vooral Augustus en September, hoewel niet zóó erg als aan Java's tegenovergelegen strand. December tot en met Maart, in Bangkalan zelfs met April, zijn nagenoeg even regenrijk (23—27 cM.).

Gaan wij thans van de buurt der noordkust naar de binnenlandsche laagvlakten. Het aan alle zijden door nog regenrijkere bergen ingesloten Serajoedal heeft zeer hooge regencijfers; in 't lage westelijk deel ongeveer 300 cM., naar 't oosten met den bodem stijgend, in Bandjarnegara, 288 M. hoog gelegen, 375 cM. bereikend. De hoofdplaats Banjoemas is met 300 wel de regenrijkste plaats van Java op zoo geringe zeehoogte (28 M.), als men een paar zuidkust-stations uitzondert. Alleen Augustus en September zijn er onder 10 cM., terwijl November en December het meest krijgen en 't ook verder tot in Mei zeer regenrijk blijft, met een tweede maximum in Maart. In Bandjarnegara is Maart zelfs even regenrijk als November en December.

Van de drie breede dwarsdalen tusschen de vulkanen in de residentiën Soerakarta, Madioen en Kediri is het westelijke 't regenrijkst: het sterkst is de daling in October en November, verlenging dus van den drogen moeson naar 't oosten. In 't middelste dal schijnt 't zuiden wat droger te zijn, in 't oostelijke, dat zuidwaarts breeder uitloopt, wat vochtiger. Augustus is weer 't droogst, Januari 't vochtigst. De beneden Brantasvlakte (station Modjokerto) heeft gelijksoortige cijfers als de middelloop bij Kediri, alleen wat hooger in 't begin des jaars.

Java's zuidkust heeft, voor zoover wij dat uit de stations, die behalve in Midden-Java zeer spaarzaam zijn, kunnen opmaken, één zeer regenrijk terrein: in het zuidoosten van de Preanger benevens zuidwestelijk Banjoemas (stations: Parigi aan de steile kust van het eerste, Tjilatjap in het laatste). En deze groote regenval is geheel anders verdeeld dan regel is. Ten eerste blijkt de oostmoeson hier zoo regenrijk als nergens elders in de vlakten of aan de kusten, ja als meestal zelfs niet in de bergen. In October stijgt het regencijfer plotseling

en bereikt zelfs in Parigi in eens het maximum, in Tjilatjap valt dat in November (als in 't naburige Serajoedal), Augustus en September hebben in Tjilatjap den minsten regen, maar nog 17—18. In Parigi hebben deze maanden zelfs 24—25, maar hier vormen ze dan ook niet den droogsten tijd des jaars. Deze valt in den vollen westmoeson, in Januari en Februari; in Maart en April regent 't er meer dan in den oostmoeson. Dat Februari minder regen heeft dan Maart is een verschijnsel zich in Java's binnenland veel voordoende, en dat ook Tjilatjap vertoont, maar nergens verscherpt het zich als in Parigi tot het minimum van het geheele jaar. En om de afwijking volkomen te maken: Parigi vertoont ook een tweede maximum, niet zoo groot als in October maar toch aanzienlijk, in Juli, in den vollen oostmoeson; Juli is ook, zooals wij later zien zullen, in zuidelijke bergstations de maand der hevigste passaatregens.

Dat de regenmassa westelijker aan de zuidkust der Preanger minder groot is, kan door één station, Pameungpeuk, niet bewezen worden, maar wordt waarschijnlijk doordat aldaar het verloop weer regelmatiger is, althans het minimum in Augustus valt; het maximum evenwel komt in October en November, en van Januari tot in Juli blijft de regenval aanzienlijk. De stijging in October is ook voor 't geheele zuiden van Midden-Java karakteristiek. Gombong, dat een vrij drogen oostmoeson heeft, stijgt van 7 cM. in September op 39 in October en 50 in November en December. Zoo bereikt het jaar hier 337 cM. Naar 't oosten neemt de regenval dan in de vlakten van Bagelen en van Jogjakarta snel af en is in Jogja gedaald tot 220 cM., met een drogen oostmoeson, maar een vrij snelle stijging daarna, die wel iets later invalt, maar toch November al regenrijk maakt.

Aan de steile zuidkust van Oost-Java zijn slechts van één station waarnemingen bekend, Patjitan, met een drogen oostmoeson van Juli tot September en een snelle stijging in October en vooral in November, terwijl Januari het maximum heeft. Die sterke najaarsregens blijken voor Java's geheele

zuidkust kenmerkend, want ook Loemadjang, Poeger en Djember hebben ze, ja de eerste twee bereiken reeds in December het maximum. Merkwaardig is hier weer de jaarlijksche regenarmoede van Poeger tegenover de veel grootere neerslag in het op dezelfde vlakte, slechts een zeven uur gaans binnenwaarts en 80 M. hoog gelegen Djember; het eerste heeft 145, het tweede 270 cM.

Poeger is het eenige station aan Java's zuidkust dat niet regenrijk is; maar ook aan de vlakke kustgedeelten van Midden-Java (waar stations ontbreken) valt waarschijnlijk veel minder regen dan aan de naburige steilere, waar de zeewinden gedwongen worden op te stijgen, hoewel het terrein, vooral in de Zuid-Preanger, grootendeels slechts zeer langzaam glooit. Het hooge cijfer van Tjilatjap, dat in eene vlakte is gelegen, blijft onverklaard De lage heuvels van Noesa Kembangan, ten zuiden en zuidoosten der plaats, kunnen er moeilijk alleen de oorzaak van zijn. Het verband tusschen regenval en windrichting aan te toonen, is nog een onvoltooide arbeid.

Eveneens doen zich aan Java's west- en oostkusten nog niet verklaarde onregelmatigheden voor. Aan Straat Soenda heeft Java's Eerste Punt een zeer aanzienlijken regenval met het maximum in December en niet lager dalend dan 12 cM. in September. Het treffende is niet de zeer regenrijke westmoeson, het zijn de vele regens in den oostmoeson, die hier toch zeer constant van Mei tot October uit 't zuidoosten waait als een echte landwind. Er valt in die maanden een derde van den regen.

In Banjoewangi is zuidenwind 't geheele jaar door overheerschend, wel met geringe afwijkingen naar 't westen en oosten, maar zonder dat die regelmatig volgens de moesons plaats hebben of op een dagelijkschen invloed van land en zee wijzen. Waarschijnlijk heeft men hier met een krachtige zuiging naar 't noorden door Straat Bali te doen, die ook, gelijk vermeld is, in de poorten tusschen de oostelijke vulkanen van Java voorkomt. Terwijl de jaarlijksche regenval weinig grooter is dan aan de noordkust van Java's Oosthoek, valt er in den westmoeson-tijd iets minder regen dan ginds, in den oost-

moeson-tijd veel meer. Wanneer oostenwinden hier in dezen tijd des jaars duidelijk merkbaar waren, kon men zeggen: de oost-moeson is hier vochtiger, als zeewind; thans blijft de zaak onverklaard.

De vochtigheidstoestand der lucht in Java's laaglanden kennen wij het best van Batavia [1]). Meestal is er veel waterdamp in de lucht aanwezig, ook in den drogen tijd, hoewel in den regentijd wat meer; het meest echter in de warme periode na den regentijd, April en Mei; de hooge temperatuur en de sterke zonneschijn veroorzaken dan groote verdamping, de voorafgaande regens hebben gezorgd dat er veel te verdampen valt. Eenzelfde gang werd waargenomen in Banjoewangi, alleen valt daar het maximum iets vroeger, in Maart.

Door de groote warmte kan de lucht in de genoemde maanden zeer veel waterdamp opnemen eer zij verzadigd is; het verzadigingspunt wordt dan ook iets minder dicht genaderd dan in 't hartje van den regentijd, in Januari en Februari. Januari is de maand, waarin het meest een geheele verzadiging der lucht is waargenomen. Het geringst is de betrekkelijke vochtigheid van half Augustus tot in 't begin van October, dus iets later dan de tijd van den geringsten regenval, iets vroeger dan de tweede of najaarsperiode van hooge temperatuur. In die maanden voelt dus de lucht het minst vochtig, in den regentijd is zij klam en zwoel, en het gepaard gaan van groote absolute en relatieve vochtigheid veroorzaakt dan een sterk opnemen van vocht door allerlei voorwerpen: zout en suiker zijn nattig, sigaren, papieren en linnengoed vochtig, metalen roesten, lijm laat los, leder beschimmelt, hout zet uit.

De jaarlijksche amplituden der volstrekte en der betrekkelijke vochtigheid zijn iets grooter dan die van de temperatuur, maar kleiner dan ze zijn in ons klimaat. In onzen winter

[1]) De cijfers te Kagok voor het waterdampgehalte der lucht verkregen, zijn nauwelijks lager dan die te Batavia; alleen de relatieve vochtigheid is des middags iets geringer.

is de betrekkelijke vochtigheid der lucht meestal grooter dan te Batavia in den regentijd; in ons voorjaar en onzen zomer is zij wat geringer dan aldaar in den drogen tijd. Veel grooter zijn ten onzent de verschillen in de volstrekte vochtigheid of dampdrukking, die te Batavia, waar de temperatuur zoo gelijkmatig is, eenzelfden jaarlijkschen gang heeft als de betrekkelijke vochtigheid, en ten onzent een omgekeerden.

In tegenstelling met den jaarlijkschen vertoont de dagelijksche gang der betrekkelijke vochtigheid op Java grooter amplitude dan ten onzent, vooral dan in onze kustplaatsen, doordat zij te Batavia des middags verder van het alsdan zeer hooge verzadigingspunt verwijderd blijft. De nachtlucht is in den westmoeson en in de kenteringstijden meestal nagenoeg van waterdamp verzadigd; in den drogen tijd geldt dit alleen van den nanacht of, in de droogste maanden, van de uren omstreeks zonsopgang. Des morgens voelt men dus de lucht het vochtigst, des middags het droogst en te Batavia is dat verschil vrij groot; in den regentijd is het 't geringst, maar ook dan gelukkig nog aanzienlijk genoeg om op vele middagen het broeikaswarme gevoel weg te nemen dat voor den westerling zoo onaangenaam is. Bij groote vochtigheid is hitte het schadelijkst voor het organisme en wordt zij ook het meest gevoeld; hoe droger de lucht is, des te beter kan men warmte verdragen. Een andere factor van het warmtegevoel is de wind. Bij windstilte klaagt men het meest over de hitte en vandaar dat die op de warme, geheel windstille avonden der maand April dikwijls ondragelijk genoemd wordt.

Evenals voor de regens geldt voor de vochtigheid dat het eene jaar veel droger is dan het andere.

De bewolking loopt, gelijk te verwachten is, met regen en vochtigheid parallel. Dat het aantal wolkenlooze dagen in den oostmoeson veel minder groot is dan men zich pleegt voor te stellen, werd reeds opgemerkt; ook het aantal dagen, waarop de zon niet zichtbaar wordt, is zeer gering. Te Batavia zijn zelfs in Augustus gemiddeld ruim vier tienden van den hemel met wolken bedekt en slechts in enkele jaren was

deze maand bijna wolkenloos. Het jaar heeft een gemiddelde bewolking van zes tienden des hemels, December tot Januari van boven zeven tienden; de cijfers voor Kagok zijn dezelfde. De nanachten zijn het geheele jaar door vrij helder, zoo ook de morgenuren [1]), maar deze laatste met uitzondering van de beide regenmaanden Januari en Februari, die ter vergoeding daarvoor dikwijls wat helderder voornachten hebben. Tegen den middag zijn er veel wolken, maar in den namiddag wordt 't het geheele jaar door, behalve in de kenteringen, gewoonlijk weer iets helderder, het meest in den oostmoeson. Daarop volgt van 5 tot 7 uur de tijd der grootste bewolking, die in laatstgenoemd jaargetijde des avonds blijft aanhouden. Deze dagelijksche gang der bewolking is natuurlijk aan talrijke afwijkingen onderworpen; maar haar gemiddelde vertoont slechts een geringe amplitude. Het geringste gemiddelde bewolkingscijfer, des middags om 1 uur in Juli, bedraagt nog ruim vier tienden, het grootste, om 6 uur 's avonds in Januari, geeft ruim acht tienden.

Ook in Kagok heerscht een dergelijke dagelijksche gang. De morgen is er bijna zonder uitzondering wolkenloos. Pas in den loop van den voormiddag bewolkt zich de hemel, eerst met lichte cirruswolken, dan met dichte cumuli, die zich om den Slamat beginnen te vormen en zich vandaar uitbreiden.

De cijfers voor den graad der bewolking berusten op schattingen en zijn dus niet geheel nauwkeurig; ook is het moeilijk daarbij rekening te houden met de dichtheid der wolken. Eenigermate kunnen deze schattingen worden gecontroleerd door de te Batavia sedert tien jaren verrichte meting van den duur van den zonneschijn, die in percenten van den grootst mogelijken duur wordt uitgedrukt. Hij wordt echter alleen van 8 uur 's morgens tot 4 uur 's namiddags gemeten. De resultaten komen met de bewolkingscijfers goed overeen in zoover zij eenzelfde op en neer gaan vertoonen op den dag en vooral in het jaar. In Augustus schijnt de zon 70/$^0_0$ van

[1]) In den oostmoeson maakt het uur na zonsondergang een uitzondering; de oorzaak daarvan is ons onbekend.

den tijd tusschen 8 en 4 uur, in Januari 37%. in 't jaar 57%; 100% kwam voor in de vijfdaagsche periode 21—25 Mei 1890, 4% van 6—10 Januari 1894.

De gemiddelde dagelijksche gang van den regen gaat niet geheel met die der bewolking op en neer. Te Batavia vallen de meeste regens van Maart tot en met December tusschen drie en acht uur (midden in den oostmoeson het laatst), zoodat dan dikwijls na den heeten middag en volgende op een onweder eene flinke afkoeling wordt gevoeld. In Januari en Februari regent het 't meest in den nanacht, maar in den geheelen westmoeson is de regen veel eerlijker tusschen de verschillende tijden van het etmaal verdeeld dan in den oostmoeson en in de kenteringen. Omstreeks zonsopgang en ook in de eerste morgenuren regent het van April tot November zeer weinig behalve soms in Juli [1]). Al deze gemiddelden, waarvan de meeste ook voor Kagok gelden, mogen evenwel niet de voorstelling van een gelijkmatig regenklimaat verwekken. Als over het jaar is ook over den dag de regen de grilligste klimatologische factor. De oostmoeson-regens zijn meestal onweersbuien, die van de bergen komen; veelal drijven zij met den bovenwind tegen de richting van den onderwind in.

Van den duur der regens maakt men zich gewoonlijk een zeer overdreven voorstelling. In de regenrijkste maand Januari, regent het te Batavia gemiddeld ongeveer een zevende van den tijd; in het jaar een zestiende, in de droogste maand, Augustus, een vijftigste [2]). De langste tijd van onafgebroken regen, die in zeventien jaren (1866—'82) werd waargenomen, was twintig uren, en dit kwam slechts eenmaal voor; 37% der regenbuien duurde korter dan 1½ uur, 51% korter dan 2½ uur, slechts 17% langer dan tien uur. De langste buien kwamen alleen in den westmoeson voor; in Juli en Augustus

---

[1]) Hann vergist zich, waar hij zegt (Handbuch der Klimatologie, II, 35) dat te Batavia, als uitzondering in de tropen, de meeste regen des nachts valt. Over 't geheele jaar valt des nachts 49%, overdag 51%.

[2]) Berekend naar Observations Vol. VI, Part. I, tabel 117, bl. 296.

duurden 65 en 63% der buien korter dan $2\frac{1}{2}$ uur [1]). Volgens een andere berekening valt zelfs bij bijzonder grooten regenval van de in een etmaal neerkomende hoeveelheid in den regel meer dan 95% binnen 12 uur, meer dan 90% binnen 7 uur, meer dan drie vierden binnen 4 uur, meer dan twee derde binnen drie uur, meer dan de helft binnen 2 uur, meer dan een derde binnen het uur [2]). De dagen waarop de regen nagenoeg den geheelen dag vrij gelijkmatig valt, zijn zelden voorkomende uitzonderingen.

De grootste regenval per etmaal is een klimatologisch gegeven, dat van veel gewicht is voor den landbouw zoowel als voor de uitvoering van rivierwerken; sluizen en afvoerkanalen moeten zoo groot worden gemaakt dat een niet al te buitengewone banjir door hen kan worden verzwolgen en de grootte der banjirs is afhankelijk van de kort te voren gevallen regens [3]). In 't algemeen komen de zwaarste regens, wat de vlakten en kusten betreft, in Midden-Java voor, maar ook in Java's Oosthoek, waar de jaarlijksche regenval in de lagere streken niet hoog is, valt dikwijls zeer veel regen per dag. De meeste dagen van zwaren regen, 200—300 mM., hebben de stations der zuidkust Pameungpeuk, Parigi, Tjilatjap, Patjitan. Dagen boven 300 mM. kwamen alleen voor in beide eerstgenoemde stations (327 en 350), benevens in enkele in de vlakte van Demak gelegene (tot 359 mM.), maar ze zijn alle uit de regenrijke jaren 1892 – '93 en moeten als weinig voorkomende maxima worden beschouwd, evenals de cijfers 286 mM. voor Batavia en 293 voor Semarang, uit dezelfde jaren. Wel schijnt in de vlakte van Demak de regen dikwijls zeer dicht te vallen; het sterkste voorbeeld daarvan is uit de hoofdplaats: in Maart 1896 viel op een namiddag

---

[1]) T. l. p.

[2]) Melchior, De toepassing van de formules van Lauterburg voor de bepaling van den grootsten afvoer van de rivieren op Java, in Tijdschr. v. h. Kon. Inst. v. Ing. Afd. Indië, 1895—1896, bl. 41.

[3]) Vgl. Melchior, t. a. p., bl. 14 v., met uitvoerige tabellen voor den grootsten regenval in 24 uren, waargenomen op 384 stations.

in een half uur 75 mM. regen en, na enkele minuten droogte, in twintig minuten 45 mM., dus in minder dan een uur 120 mM. [1]). Volgens Krüger viel in 1889, in 5 uur tijds te Madjalengka, 144 M. hoog op den westvoet van den Tjerimaï gelegen, 281 mM.

Aan vele overdreven voorstellingen omtrent tropische regens is een einde gemaakt door de onderzoekingen van Wiesner te Buitenzorg. Dat de regen soms in draden of in stroomen zou neervallen, zooals in een aantal boeken beweerd wordt, is een gezichtsbedrog; trouwens lost een dunne waterstraal bij 't vallen zich juist in druppels op. Zelfs de dunste draden zouden watermassa's geven, waarbij die der hevigste tropische regens in 't niet zinken. De grootste te Buitenzorg waargenomen regenhoogte per seconde bedroeg 0,04 mM. en dit hield slechts zeer kort aan; het zou over het etmaal 3,5 M. geven. Daarentegen geeft een gewone gieter 1—4 mM. per seconde, dus 25 à 100 maal meer dan de hevigste tropische regen. De grootste regendruppels, door Wiesner gemeten, wogen 0,16 gram te Buitenzorg [2]), tegen 0,12—0,13 gram in Oosteurijk, terwijl de grootste waterdruppels die hij kunstmatig kon verkrijgen 0,26 gram wogen, en 0,20 wanneer ze van meer dan 5 M. hoogte vielen. Ook de valsnelheid der druppels is gering; zij bedraagt zoowel voor gewone als voor groote druppels gemiddeld ongeveer 7 M. per seconde. De versnelling wordt opgeheven door den luchtweerstand, zoodat de valsnelheid nagenoeg constant is. De juistheid dezer proeven wordt bevestigd door het feit dat men, wanneer regen van wind vergezeld gaat, de druppels schuine, maar rechte lijnen ziet beschrijven. De helling bewijst dat de windsnelheid merkbaar influenceert, wat niet het geval zou zijn bij groote valsnelheid; en indien versnelling plaats had

---

[1]) Heyning bij Melchior, t. a. p., bl. 41 noot.

[2]) Wiesner deed zijne waarnemingen in den westmoeson; Swaving zegt, dat de druppels der oostmoesonregens te Buitenzorg meestal grooter zijn die der westmoesonregens.

zouden de druppels bij wind geen rechte lijn, maar een naar boven convexe parabool beschrijven.

Ook de meening dat sommige kruiden en vooral bloemen onzer tuinen in de tropen niet kunnen groeien omdat de regen hen kapot maakt, acht Wiesner onjuist. Ze groeien er niet om een andere reden, nl. omdat ze ombrophoob zijn, niet tegen de nattigheid kunnen, terwijl het tropenloof meest ombrophiel is. De zwaarste tropische regendroppels komen op aarde met een kracht van 0,0004 kilogrammeter en kunnen zonder wind geen andere mechanische werking verrichten dan dat zij bladeren en takken doen trillen. Grove beschadiging van plantendeelen kunnen ze niet teweeg brengen, wel in sommige gevallen kleine verwondingen, bijv. bij teere tabakskiemblaadjes, die op den harden grond liggen [1]).

Het aantal onweders is het eene jaar veel grooter dan het andere. Gemiddeld zijn een derde der dagen des jaars te Batavia onweersdagen. In den westmoeson en de kenteringen zijn de onweders veel talrijker dan in den oostmoeson. Juli en Augustus hebben gemiddeld 5, tegen November 15, de westmoeson-maanden en April 11—13 onweersdagen; Mei heeft er 10, Juni en September hebben 6 à 7. Zeer weinig onweders vallen in den morgen en voormiddag, de meeste in den namiddag en vooravond, maar ook vele des nachts, vooral in Januari en Februari. In de vlakten van Oost-Java zijn onweders in den oostmoeson veel zeldzamer dan te Batavia.

Dauwvorming schijnt des nachts in Java's laagvlakten geregeld voor te komen, het sterkst bij helder weder, dus in den oostmoeson, wanneer zij eene groote vergoeding vormt voor het regengebrek. Omtrent mist bestaan weinig gegevens. Junghuhn beweert dat in de vlakte van Batavia nevel, 1 à 2 M. hoog, na heldere oostmoeson-nachten de velden bedekt als de temperatuur beneden 21° C. daalt. In de moerassen en bosschen der zuidkust vond hij die nevelvor-

---

[1]) J. Wiesner, Beiträge zur Kenntniss des tropischen Regens (in Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. XIV, Wien 1895, bl. 1397.)

ming veel sterker dan in de bebouwde vlakten; de mist is daar een 15—30 M. hooge bank. Krüger nam ook verschil waar tusschen bebouwde vlakten onderling; bij Tegal heeft schier geen nevelvorming plaats, bij Banjoemas zeer sterk, vooral des morgens in den oostmoeson; Europeanen vinden haar dan onaangenaam.

Een heerlijk gevoel van verfrissching verkwikt den reiziger, die van een der steden in de warme strandvlakten langs de Java-zee den weg inslaat, die hem, tegen de heuvels op, landwaarts voert. Op den weg van Tjeribon naar Koeningan voelt hij reeds na de eerste stijgingen de zoo weldadig op het organisme werkende afkoeling van een frisschen windstroom, die aan de kust nauwelijks als een lauw koeltje te bespeuren was. Bij Semarang doet reeds in de voorstad Tjandi, hoewel slechts 100 M. hoog op den steilen heuvelrand gelegen, die invloed zich gelden, en den weg verder zuidwaarts volgend vindt men al op ruim 300 M. hoogte, in Oengaran een gezondheidsoord, dat door vele lijders aan tropische ziekten wordt bezocht, gelijk Koeningan (532 M.) voor Tjeribon, Pagantenan (312 M.) voor Pamekasan tot verfrisschings-plaatsen dienen. Vroeger waren Batavia en Soerabaja door den grooteren afstand van de bergen minder bevoorrecht, maar de spoorweg heeft dit verschil eenigermate verminderd; van Batavia zijn thans Buitenzorg (265 M.) en Soekaboemi (600 M.), van Soerabaja en Pasoeroean uit is Prigen (600 M.) aan de Ardjoeno-helling of Lawang (500 M.) op den zadel tusschen Ardjoeno en Tengger gemakkelijk te bereiken. Scherp is inderdaad het contrast tusschen het warmtegevoel op deze heuvel- en berghelling-stations, ook de laagst gelegene, en in de laagvlakten; veel grooter is deze sprong dan het verschil tusschen de genoemde plaatsen en andere, die hooger op de bergen liggen; men moet eerst tot aanzienlijke hoogte stijgen om, althans overdag, een aanmerkelijk verschil van temperatuur te gevoelen; een gevolg van de op grooter hoogte even krachtig blijvende insolatie.

Derhalve, wil men het warmtegevoel als criterium laten gelden, zoo kan men aan Java's vlakteklimaat zijn bergklimaat tegenoverstellen; maar tevens dient men te trachten de tallooze schakeeringen van het laatste eenigermate te overzien. Hetzelfde geldt van den regenval: overal regent het op Java's bergen meer dan in zijne vlakten, maar de verschillen tusschen de bergstations onderling zijn groot.

Junghuhn heeft van Java's bergklimaat eene indeeling gegeven, samenvallende met de plantengordels. In ronde cijfers geeft hij de grenzen tusschen deze zonen aan. Hoewel hij erbij voegt dat de overgangen zeer geleidelijk zijn, doen zulke getallen toch allicht vergeten, dat hier noch van scherpe, noch van steeds en overal gelijke grenzen sprake kan wezen. Maar het beginsel der indeeling is ongetwijfeld juist; zij onderscheidt den wolkengordel, de hellingen, dalen en hoogvlakten daaronder en de toppen erboven. Junghuhn noemt ze de gematigde, de koele en de koude zone, in tegenstelling met de warme, die de laagvlakten en laagste heuvels en hellingen omvat. Zijne beschrijving der drie berggordels bevat veel karakteristieks; ook in de klimatographie moet men dus weer den scherpen blik van den grooten natuuronderzoeker bewonderen, die met een gering materiaal aan waarnemingen tot veelszins juiste inzichten wist te komen.

Het laagst gelegen bergstation, waar temperatuurwaarnemingen werden verricht, is Buitenzorg (265 M.). De gemiddelde jaartemperatuur is hier slechts ongeveer 1° minder dan te Batavia; September is de warmste maand met ± 25°,5, Februari de koudste met ± 24°,5 [1]).

[1]) Haberlandt, Eine botanische Tropenreise, Leipzig 1893, bl. 78v. De oudere waarnemingen komen hiermede goed overeen (gem. jaartemp. 24°,9; warmste maand October 25°,4, koelste Februari 24°,4). De cijfers van Haberlandt zijn geschat naar de waarnemingen, door J. M. Janse verricht. Het is zeer wenschelijk, dat deze, thans slechts voor enkele maanden gepubliceerd (zie boven, bl. 101), volledig worden bekend gemaakt, zoodat daaruit gemiddelden berekend kunnen worden.

Eenige gegevens in de volgende beschrijving zijn ontleend aan mededeelingen van Prof. Janse, wien wij ook de twee afbeeldingen naar strooken van den thermograaf van Richard te danken hebben.

De morgens zijn het koelst in den oostmoeson; toch wijst de thermometer dan meestal niet beneden 21° (70° F.); de lucht is dan nagenoeg onbewolkt; er waait een aangenaam frissche bergwind uit 't z.z.o. naar de noordelijke vlakte. Hij blijft zelden uit, alleen bij betrokken lucht, en de temperatuur is dan 1—2° hooger; het gevoel van frissche koelte, op heldere morgens zeer duidelijk, ontbreekt dan nagenoeg geheel. Hoe gevoelig de huid in de tropen ook voor geringe temperatuurverschillen wordt, toch is het verschil in thermometerstand alleen niet voldoende om dit sterk contrast in gewaarwording te verklaren; behalve de wind, die, al is zijne kracht in den regel zeer gering, de afkoeling der huid toch niet weinig bevordert, werkt vooral de uitstraling bij heldere lucht krachtig mede; een thermometer, dicht nabij den bodem geplaatst, zal bij onbewolkten hemel wel meestal aanmerkelijk lager staan dan 21°. Het absolute minimum, te Buitenzorg in $9^1/_2$ jaar éenmaal waargenomen, bedroeg 16,5° (61° F.); 18° en 19° komen nog zelden voor.

In de kenteringen, door Swaving de onstuimige tijden genoemd, en waartoe hij April—Mei en October—November rekent, is het frissche gevoel des morgens minder sterk; de bergwind waait minder geregeld en 't is meer bewolkt. De westmoeson-morgens zijn windstil, de lucht is soms reeds vroeg betrokken, alles is vochtig en klam, 't is buiten even warm als binnen; meestal echter zijn ook dan de vroege morgens helder en verdwijnt de zon pas enkele uren voor den middag. De middaghitte, aan windstilte en bewolking gepaard, is 't benauwendst in den oostmoeson en de kenteringen; dikwijls is 't dan te Batavia minder heet voor 't gevoel wanneer daar de zeewind wat doorstaat. Maar ook in den westmoeson kan 't warm zijn bij lauwen westenwind. Op warme dagen stijgt de thermometer tot 30—31°, of iets daarboven, een enkele maal nam men ruim 33° (92° F.) waar. Dagen met een lager maximum zijn in den westmoeson 't talrijkst; een enkele maal wordt niet hooger dan 25° (77° F.) waargenomen. 't Geheele jaar door daalt de thermometer vrij snel in den

namiddag, in den nacht maar weinig. Zooals uit nevenstaande thermograaflijnen blijkt, komen op den warmen tijd van den dag de meeste kleine schommelingen voor; volgens Haberlandt worden ze veroorzaakt door koele windstooten die van den Salak en den Gedeh komen.

Buitenzorg is zeer onweer- en regenrijk [1]). Er gaat bijna geen dag voorbij, waarop niet een weinig regen valt [2]), al geeft de regenmeter gemiddeld maar op 219 dagen regen aan, een getal, dat onder de 100 officiëele stations slechts door Karangkobar belangrijk overtroffen (232) en door weinige bergstations, schier alle in de Preanger, geevenaard wordt. Als 't in den oostmoeson in vier dagen niet geregend heeft, vindt men de benauwheid zeer onaangenaam, de lucht wordt dan heiïg, de bergwind uitdrogend.

De onweders zijn het sterkst, langdurigst en veelvuldigst tijdens de kenteringen, daarna volgt de oostmoeson; de westmoeson heeft er minder. In de kenteringen blijven ze hoogst zelden uit; ze vallen bijna nooit voor den middag of na 8 uur 's avonds, meestal tusschen 2 en 6. De duisternis, die dan door de sterke bewolking ontstaat, contrasteert scherp met het helle zonlicht van den morgen. Soms is het licht van den bliksem zoo sterk, dat men geen afzonderlijke stralen ziet, maar de geheele hemel in vuur schijnt te staan. Weldra voegt de slagregen zich bij het onweder. De drukkende warmte vermindert 5—6°, soms zelfs in twee uur tijds 10—12° (zie fig. 12). In den westmoeson wordt de gewoonlijk sterke namiddagbui, die van een kwartier tot een paar uur aanhoudt, veelal door een onweder voorafgegaan, hoewel niet zoo geregeld als in de kenteringen. De thermometer daalt tijdens de bui 4—5, soms 7°. De wind gaat dadelijk liggen. Vóór 5 uur is

---

[1]) Volgens Swaving regent het er meer dan ten zuiden en ten noorden. Ten noorden is juist, maar ten zuiden, naar 't schijnt, niet; zie de regenkaart.

[2]) Deze opmerking van Swaving is door Wiesner bevestigd. Ook Kohlbrugge doet opmerken, dat onder het aantal regendagen nergens op Java de dagen met motregen, die de regenmeter niet aangegeeft, worden meegeteld. Op sommige stations komt motregen veel voor, op andere niet; veel bijv. te Poespo, nl. 43, waardoor het aantal regendagen er van 150 tot 193 klimt.

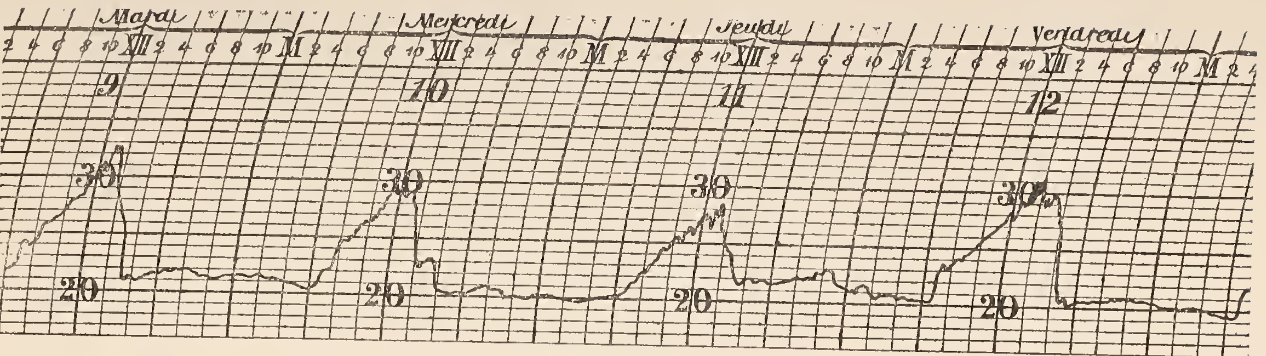



Fig. 12. Temperatuurgang te Buitenzorg, 9—12 September 1890.

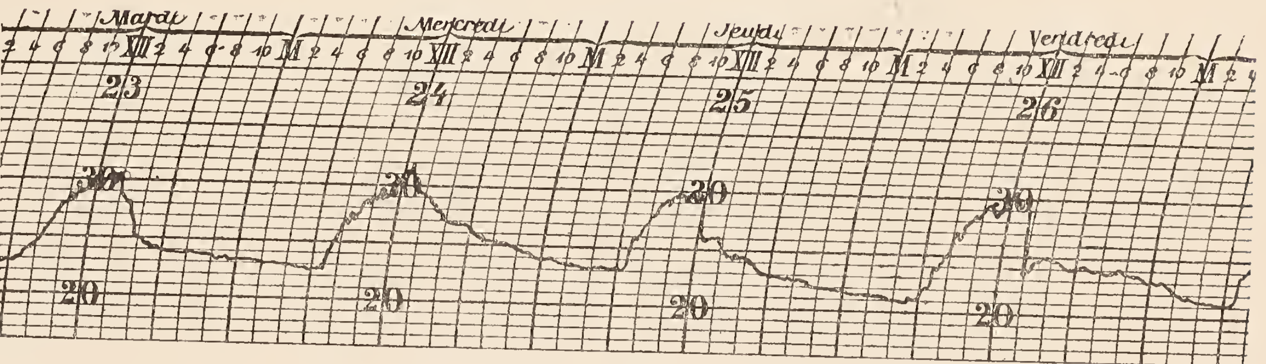



Fig. 13. Temperatuurgang te Buitenzorg, 23—26 Februari 1892.

'tmeestal weer droog, na zessen regent 't zelden. De snelle verdamping onttrekt zooveel warmte aan den bodem en de onderste luchtlaag, dat men dikwijls een gevoel van huivering ondervindt, terwijl de hooger opgehangen thermometer 26° (80° F.) blijft wijzen. Soms valt de bui op zoo beperkte ruimte, dat slechts een deel der plaats regen heeft. In den westmoeson, door Swaving zeer juist den bewolkten tijd genoemd, heeft de regen een heel ander karakter. De druppels zijn veel kleiner en terwijl in den oostmoeson de regen dikwijls in zeer schuine richting valt, is dit nu niet zoo; uren lang valt hij regelmatig neder. In of omstreeks de tweede helft van Januari heeft men bijna elk jaar een dag of veertien van schier aanhoudenden regen, althans overdag. De donder is niet sterk, meestal hoort men hem tusschen twee en vier uur, als uit de verte of van hoog uit de lucht, gewoonlijk zonder dat er bliksem te zien is. De namiddag is dikwijls helder, de lucht is dan zeer doorschijnend en aangenaam waterblauw, de bergen zijn zeer duidelijk te zien. Soms vallen regendruppels uit de heldere lucht. De zonsondergang is dikwijls prachtig; men ziet in Januari en Februari de zon het meest aan den horizon. In den avond valt van 6 tot 9 of 10 uur meestal weer regen, wat in de kenteringen af en toe, in den oostmoeson schier nooit het geval is. In de kenteringen heerschen nu en dan des nachts hevige stormen, die soms tot orkanen aangroeien.

Het aantal onweersdagen bedroeg van 1841—'54 gemiddeld 167 per jaar, het meest in April en Mei (17), benevens October (19) en November (18); het minst in Juli (9). De verschillen van het eene jaar op het andere zijn vrij aanzienlijk; er kwam bijv. een Juli voor met 2 en een met 16, een Mei met 8 en een met 26.

De bewering, dat in Indië gewoonlijk minder personen door den bliksem getroffen worden dan in Europa, schijnt voor Buitenzorg niet te gelden. Is zij juist — gedeeltelijk kan zij haar grond hebben in de geringere publiciteit, evenzeer als de andere meening, dat vroeger in Europa minder slachtoffers vielen dan tegenwoordig — zoo is het feit wellicht uit het groot aantal boomen, vooral boven de huizen, te

TABEL II. Warmte en vochtigheid in de bergstreken van Java.

| | Batavia. | | Tjandjoer. | Soekaboemi. | Tjimahi. | Padalarang. | Bandong. | Garoet. | Tjepogo. | Soekawana. | Tosari. | Jangplateau. | Utrecht (Ned.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeehoogte in meters. . . . . . . | 7 | | 459 | 600 | 760 | 685 | 714 | 716 | 995 | 1540 | 1777 | 2218 | — |
| Waarnemingsjaren. . . . . . . . | 1866-'95. | Juni 1891-Mei '92. | Juni 1891-Mei '92 | Juni 1891-Mei '92 | Juni 1891-Mei '92. | Juni 1891-Mei '92. | Juni 1891-Mei '92 | Juni 1891-Mei '92 | 1889-'93 | 1879-'83. | Febr. 1893-Sept '96. | 1897. | 1848-'96. |
| Gemiddelde jaartemperatuur . . | 26 | 26,3 | 23,8 | 23,1 | 23,2 | 22,2 | 22,2 | 21,9 | 21,4 | 16,6 | 17 | 14 | 9,8 |
| Hoogste temperatuur. . . . . . . | 36 | 35 | 32,9 | 33,9 | 33,6 | 34,5 | 34,6 | 35,5 | 31,1 [1]) | 24,5 [1]) | 26? | 23,3 | 34,4 |
| Gemidd. der maandmaxima. . . | 33,1 | 32,1 | 30,3 | 32,1 | 29,5 | 31 | 31,8 | 32,3 | 30,1 | 23,3 | — | 21,2 | 24,4 |
| " maximale temperatuur. | 29,2 | — | — | — | — | — | — | — | 27,1 | 20,7 | — | 18,4 | — |
| Laagste temperatuur. . . . . . . | 19 | 19,7 | 16 | 13,8 | 15,2 | 11,5 | 12,2 | 11,8 | 13,8 | 6,6 | 8? | 3,3 | —21 |
| Gemidd. der maandminima . . . | 20,4 | 21,8 | 18,5 | 17,1 | 18,1 | 14,4 | 14,8 | 15 | 15 | 8,9 | — | 6,2 | —6,4 |
| Gemidd. min. temperatuur . . . | 23,2 | — | 20,6 | 19,6 | 20,1 | 17,9 | 18,4 | 18,4 | 16,8 | 13,3 | 12,9 | 10 | — |
| Grootste dagel. schommeling . . | 13,5 | 11,5 | 14,9 | 16,9 | 15,5 | 21,1 | 19 | 19 | 14,5 | — | 18 | 17 | — |
| Gemidd. " " . . | 6,6 | 6 | 18,2 | 10,5 | 7,7 | 11,3 | 11,8 | 10,8 | 10 | 7,4 | 8? | 8,8 | 8 |
| Warmtevermindering per 100 M., vergeleken bij Batavia . . . . | — | — | 0,52 | 0,5 | 0,41 | 0,6 | 0,52 | 0,62 | 0,4 | 0,61 | 0,51 | 0,56 | — |
| Gemidd. betrekk. vochtd. in %. | 83 | 80 | 79 | 80 | 82 | 77 | 76 | 80 | 81 | 88 | 80 [2]) | 81 | 81 |
| " regenval in cM. . . . . | | | | | | | | | | | | | |
| a. Juni 1891—Mei '92. . . . | | 142 | 211 | 291 | 170 | 145 | 178 | 167 | | | | | |
| b. over eenige jaren. . . . . . | 180 | | 252 | 332 | — | 169 | 179 | 189 | 240 | 292 | 181 | 140 | 71 |

[1]) Dit en de volgende cijfers kunnen iets te laag (hoog) zijn, omdat geen maximum (minimum)waarnemingen werden verricht.

[2]) Tot September 1895.

verklaren. Palmen zijn voortreffelijke bliksemafleiders; huizen worden dan ook zelden getroffen. De palmen zelve worden meestal niet mechanisch verwoest; pas na eenige dagen begint het loof geheel of gedeeltelijk af te sterven [1]).

De verschillen in het klimaat tusschen de plaatsen der berghellingen en die der ingesloten hoogvlakten blijken uit tabel II, waarbij ook Batavia is gevoegd. In de stations 2—7 van tabel II werd gelijktijdig waargenomen en daar ze bovendien alle in de Preanger en op niet zeer verschillende hoogte zijn gelegen, leenen ze zich tot vergelijking het best; jammer dat de waarnemingen niet wat langer zijn voortgezet, te meer daar men met een (behalve voor Bandong) abnormaal drogen oostmoeson te doen had, zooals in de regencijfers is uitgedrukt [2]). De stations 2—4 zijn op zeer flauw glooiende vulkaanhellingen gelegen. Zij hadden een hoogere jaartemperatuur en minder lage minima dan 5—7, de plateau-stations. Ieder bezoeker van Bandong en Garoet kent de koele nanachten en morgens, vooral van den oostmoeson. Naar de betrekkelijke vochtigheid zijn de hoogvlakten droger dan de hellingen, maar groot zijn de verschillen niet en ze komen bijna alleen overdag voor. Des nachts is op alle plaatsen de lucht nagenoeg of geheel met waterdamp verzadigd. De regenval is op de plateau-stations veel geringer, zooals zeer duidelijk uit de regenkaart blijkt. Dat wordt echter ten deele vergoed door een sterke dauwvorming, aan nevel gepaard. De morgennevels van den oostmoeson op het plateau van Bandong zijn bekend. Prachtig is het gezicht van de berghellingen op het door de opgaande zon verlichte nevelkleed, dat blinkend wit als een sneeuwgewaad de vlakte bedekt en waarboven slechts toppen van de hoogste boomen der dorpsboschjes, die 15—20 M. hoog zijn, als zwarte punten uitsteken. Volgens Junghuhn [3]) vangt deze nevelvorming des nachts omstreeks halfdrie tot halfvier

[1]) Haberlandt, t. a. p., 83.

[2]) De temperatuurgemiddelden zijn daardoor wellicht iets te hoog, evenals die voor Batavia in denzelfden tijd.

[3]) Java, I, 397v.

aan, het eerst over de zuidelijkste, laagste deelen. In niet geheel heldere nachten vormt de nevel slechts daar een dekkleed en wordt het noordelijk deel alleen met afzonderlijke strooken overtogen; in de heldere nachten, die tevens het koudst zijn, is 't plateau om vier uur geheel met nevel bedekt, als met een volkomen effen wit laken. Een half uur na zonsopgang begint de nevel als een schuimzee te golven en daarna zich te splitsen en tot cumuluswolken te ballen, die voortdurend hooger stijgen; terwijl het volmaakt windstil blijft, verdwijnt de wolkenlaag meest tusschen 8½ à 9 uur. Maar nu beginnen zich plotseling tegen de berghellingen, die tot dusver geheel wolkenvrij waren, enkele kleine wolkjes te vertoonen, alle op dezelfde hoogte, zich weldra vermeerderend en tegen 10—10½ uur samensmeltend tot een cumulostratus-wolk, van onderen scherp begrensd, van boven golfvormig rijzend en dalend in voortdurende beweging. Boven het middendeel van 't plateau blijft het eerst nog helder, op enkele witte cumuluswolken na, maar tegen 2—3 uur worden deze talrijker, de wolkenlagen langs de hellingen dichter en somberder, doch tot regen komt het op het plateau zelden. De verhitte lucht is er dan zeer weinig doorzichtig, melkachtig troebel; de wind blijft zwak. Nauwelijks is de zon beneden den horizon — de koude neemt snel en merkbaar toe —, of alle cumuli zijn verdwenen en de reusachtige bergwolken krimpen in en lossen op, soms reeds spoedig na zonsondergang, maar in elk geval voor middernacht. De nacht blijft dan volkomen helder en stil, tot de nevelvorming weer aanvangt.

De sterk afgekoelde onderste luchtlagen blijven des nachts op den bodem der aan alle zijden door bergen omringde plateaux hangen en zoo is, ook nog des morgens bij zonsopgang, de temperatuur aan de hoogere berghellingen grooter dan op de hoogvlakte. Dit verschijnsel van den warmteomkeer, zoo bekend uit de dalen der Alpen, blijkt duidelijk uit een vergelijking van het gemiddelde minimum voor Tjimahi met dat voor Bandong en Padalarang, hoewel het verschil in

hoogte gering is. Tjimahi ligt op den flauw hellenden zuidvoet van den Boerangrang, die aansluit bij het scheidingsgebergte tusschen de hoogvlakten van Bandong en Tjililin [1]); aan den noordrand der laatste is Padalarang gelegen.

De windkracht is op vijf der Preanger-stations in den regel gering, als in de laagvlakte; dit blijkt daaruit dat de richting zeer veranderlijk is. Alleen te Garoet staat van Mei tot December des avonds, omstreeks zonsondergang, veelal een vrij sterke zuidwestenwind door, tengevolge van het inzetten van den dalwind, die echter ook hier des nachts meest gaat liggen.

Van Tjepogo, op bijna 1000 M. hoogte aan de o.n o.helling van den Merapi gelegen, bestaat een betere serie waarnemingen dan van eenig ander bergstation, ja zelfs dan van eenige plaats van Java, Batavia uitgezonderd [2]). Uit tabel II blijkt dat de warmte hier zeer groot is in verhouding tot de hoogte; men herinnert zich daarbij de opmerking van Junghuhn, dat de oosthellingen der bergen warmer zijn dan de westhellingen, doordat de eerste de morgenzon hebben, terwijl de laatste pas later, als de lucht gewoonlijk bewolkt is, beschenen zouden worden. Het warmst zijn ook te Tjepogo de kenteringen (October is de warmste maand met 22°,7), en eveneens is Januari het koudst (21°,4) maar het verschil is alweer zeer gering. Merkwaardigerwijze komen de hoogste temperaturen niet voor in den drogen tijd (ruim 29°), maar, met October (31°,1), in November en December (31°). De morgenkoude is nooit zoo sterk als op de veel lager gelegen Preanger plateaux.

De bewolking vertoont in Tjepogo een merkwaardige overeenkomst met Batavia. In percenten uitgedrukt bedraagt zij:

| | Jan. | Feb. | Mrt. | Apr. | Mei. | Juni | Juli. | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jaar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Batavia. . | 76 | 73 | 67 | 59 | 52 | 54 | 47 | 44 | 49 | 56 | 77 | 72 | 60 |
| Tjepogo. . | 77 | 73 | 69 | 67 | 56 | 57 | 48 | 49 | 49 | 53 | 73 | 66 | 61 |

Maar voor den dagelijkschen gang:

| | 7 uur voorm. | midd. | 5 uur nam. |
|---|---|---|---|
| Batavia . . . . | 59 | 64 | 65 |
| Tjepogo . . . . | 45 | 66 | 72 |

[1]) Zie bl. 71. [2]) Zie bl. 101, noot 5.

In Batavia zijn dus de avonden minder, de morgens meer bewolkt. De meeste regens vallen te Tjepogo in den namiddag, althans in den westmoeson; in den oostmoeson valt ook een groot deel des avonds.

De gemiddelde betrekkelijke vochtigheid te Tjepogo is 81%, dus bijna gelijk aan die te Batavia (83%) en ook hier is September het droogst (77, tegen 78 te Batavia) en zijn Januari en Februari (hier met April) het vochtigst (84, tegen 87).

Tjepogo is een der zeer weinige niet aan de kust gelegen plaatsen, waar windwaarnemingen zijn verricht; voor den nacht ontbreken ze echter. Schier 't geheele jaar zijn overdag oostenwinden heerschend aan deze oosthelling, waar dus de bergwind, geholpen door den passaat, geregeld doorstaat; meest hebben ze een zuidelijke component en 's morgens is de wind zelfs meermalen zuid.

Al de tot dusver behandelde plaatsen zijn in de gematigde zone van Junghuhn gelegen, waartoe deze de lagere berghellingen en plateaux tot 1500 M. rekent [1]). Wellicht ware 1300 M. een betere grens, omdat ongeveer op die hoogte, volgens denzelfden waarnemer, het wolkendek zich gewoonlijk begint te vormen, waardoor het klimaat een aanzienlijke wijziging ondergaat. In deze gematigde zone vertoont de temperatuur meer sprongen dan in lagere streken; snelle rijzingen en dalingen hebben plaats door de afwisseling van bewolking en zonneschijn, van wind en stilte, en vooral is de daling zeer aanzienlijk na de van slagregens vergezelde onweders; te Salatiga bedroeg zij op 12 achtereenvolgende westmoesondagen, telkens binnen een half uur tijds, gemiddeld ruim 4° C.; de grootste, die binnen een kwartier verliep, was 5°,6 (van 27°,2 op 21°,6, of van 81° op 71° F.). De tijd van het maximum der temperatuur is in deze zone veranderlijker tengevolge der bewolking, die op de meeste plaatsen ongetwijfeld veel grooter is dan te Tjepogo, dat aan de oostelijke, niet aan

---

[1]) Waar niet het tegendeel vermeld is, zijn alle hieronder volgende algemeene opmerkingen omtrent het karakter van het bergklimaat aan Junghuhn (Java, I) ontleend.

den westmoeson blootgestelde helling van den zandigen en dus sterk verwarmden Merapi is gelegen. Meestal zijn de berghellingen omstreeks 11—12 uur, soms reeds om 10 uur, door dichte wolken bedekt en het maximum der warmte valt dan reeds om 10—11 uur; op heldere dagen verlaat het zich daarentegen wel tot 3 of 4 uur. Zeer algemeen is aan alle berghellingen van Java het verschijnsel der berg- en dalwinden; de eerste doen overdag de wolken ontstaan, de laatste veroorzaken de heldere nachten, die een zoo algemeen verschijnsel in Java's berglanden zijn.

Nadat de wolken in den voormiddag begonnen zijn tegen de berghellingen op te stijgen en zich daar op 1300—2300 M. hoogte te verzamelen, breidt het wolkendek zich uit van berg tot berg. Prachtig moet dit schouwspel zijn, zooals men het van een hoogen bergtop beneden zich kan gadeslaan en zooals het, door Junghuhn vooral, herhaaldelijk is beschreven. Ten slotte steken alleen de hoogste vulkaankegels uit boven de schitterend wit verlichte wolkenzee, die zich na den middag in onweders ontlast en 's avonds meestal verdwenen is. Komt 't niet tot een onweder, dan blijft de lucht tot zonsondergang bewolkt, maar zelden des nachts. Bij zeer vochtigen dampkring in den westmoeson is de benedengrens der wolkenmassa's lager; zelden stijgen zij hooger — de cirri natuurlijk uitgezonderd — en wel vooral aan de westhellingen der bergen bij krachtig doorstaanden westmoeson.

Het maximum der temperatuur valt in den wolkengordel, door Junghuhn de koele zone genoemd, nog onregelmatiger dan in den gematigden gordel, in den westmoeson gemiddeld nog wat vroeger; maar de plotselinge dalingen van den warmtegraad komen minder voor, omdat het aantal onweders en slagregens kleiner is, vooral in de hoogere deelen van de wolkenzone. Het verschil in warmte tusschen dag en nacht is geringer door de sterke bewolking overdag; alleen is het groot op de enkele kleine hoogvlakten, als het Diëng-plateau (2100 M.), tengevolge van de aanzienlijke nachtelijke uitstraling. Evenzeer als op de lagere plateaux heeft daar in

de meeste nachten eene sterke nevelvorming plaats; de dikte der nevellaag wisselt af tusschen 6 en 30 M. Zij ontbreekt in de zeer heldere nachten der droogste maanden bij volkomen windstilte; de temperatuur daalt dan reeds des avonds aanzienlijk en des morgens vertoont de gansche kraterbodem zich blinkend wit; alles is met rijp overtogen. Nog op $1^1/_2$ M. hoogte staat de thermometer in de open lucht even onder het nulpunt, onder een uitstekend dak een paar graden daarboven; dikwijls teekende zij op den vorigen middag $17^0,5$ ($63^0$ F.). In October teekende Junghuhn op het Diëngplateau des morgens $5^0,5$—$12^0$ ($42^0$—$54^0$) op, des middags $16^0$—$19^0$ ($61^0$—$66^0$). Ook op het Jangplateau komen de morgennevels voor, hoewel meestal minder sterk, als een 1—2 M. hooge laag; en evenzoo wordt er het gras in koude nachten berijpt.

Twee stations in de wolkengordel zijn door eenige jaren voortgezette waarnemingen beter bekend, Soekawana, op de zuidhelling van den Tangkoeban Prahoe (1540 M.) [1]), Tosari, op de noordhelling van den Tengger (1777 M.). Zij vertoonen een scherp contrast wat hunne temperatuur aangaat. Ongetwijfeld is het verschil in ligging oorzaak, dat het lager gelegene Soekawana toch zooveel kouder is: de zuidhellingen hebben op het zuidelijk halfrond een geringere insolatie dan de noordhellingen. Bovendien ondervindt Tosari den invloed der naburige, sterk verwarmde kustvlakte en van de daarvoor gelegen, afgesloten zee, terwijl Soekawana door het koele plateau van Bandong wordt geïnfluenceerd. De nachten zijn te Soekawana iets warmer dan te Tosari, maar overdag is 't er koeler.

Van het klimaat van Tosari bezitten we niet alleen cijfers, maar ook eene beschrijving, die veel vergoedt van wat aan de eerste nog onvolledigs is [2]). Bovendien is het velen Europeanen door ervaring bekend. Wat ieder bezoeker dadelijk

---

[1]) Waarnemingen van Von Winning en De Cuyper, 1879—'83, medegedeeld door Poortman (Nat. Tijdschr. v. N.-I., XLIV (1885), 125).

[2]) Kohlbrugge t. a. p., zie boven bl. 101, noot 3.

moet treffen, is de merkwaardige tegenstelling tusschen de aanwezigheid der wolken en het kurkdroog blijven van alle voorwerpen. Ook hier zijn de nachten meest helder, maar onbewolkte dagen zijn uitzondering; doch terwijl de wolken door de kamers drijven, blijven de vensterruiten en spiegels helder, kleeren, haren en sigaren droog; metaal roest niet, alles juist andersom als in de vlakte, die toch geen grooter betrekkelijke vochtigheid heeft. Maar, de absolute vochtigheid is op deze groote hoogte veel geringer en de hoeveelheid vocht, door de voorwerpen opgenomen, is ook van haar afhankelijk; en verder is, wanneer relatieve vochtigheid, temperatuur en windkracht gelijk zijn, de uitdamping der voorwerpen op groote hoogte veel aanzienlijker door den geringen luchtdruk.

Soekawana, Tosari en het Jang-plateau hebben alle de warmste maanden in den westmoeson, terwijl zich in de vlakte dan juist meestal een kleine daling vertoont; in eerstgenoemd station, waar de jaarlijksche gang der temperatuur uiterst gelijkmatig is, bedraagt het verschil tusschen de warmste maand, Januari, en de koudste, Augustus, slechts een halven graad, in Tosari bijna 2°. Nog meer verschilde op het Jang-plateau Augustus 1897 (11°,8; 53° F.) van Januari '98 (15°,6; 60° F.).

Een eigenaardigheid der hooge bergstations, in tegenstelling met de vlakten en de lagere plateaux en hellingen, is dat de nachten droger zijn dan de dagen; althans dit is op Tosari en het Jang-plateau het geval. De groote vochtigheid overdag vindt in de aanwezigheid der wolken verklaring, de geringere der nachten in de uitdrogende werking van den dalenden luchtstroom.

De meening van Junghuhn, dat de westmoesonwind zich hoogst zelden boven 16—1700 M. verheft, zoodat op die hoogte, voor zoover de algemeene lucht-circulatie aangaat, het onbetwist gebied van den passaat begint, is door Kohlbrugge voor Tosari volkomen bevestigd. Wel verdringt daar de plaatselijke bergwind, die des morgens tegen tien uur doorstaat en de wolken aanbrengt, den zuidoost-passaat, maar in

den vroegen morgen voelt men dezen meestal zeer duidelijk en is 't 's morgens windstil, dan bespeurt men hem 's avonds, voor zonsondergang; wel is hij in den drogen tijd veel krachtiger dan in den regentijd, maar hij is 't geheele jaar aanwezig, zooals het beste blijkt op dagen dat de berg- en dalwinden uitblijven. Slechts zeer zelden drijft de rook van Smeroe en Bromo naar 't oosten of blijft hij loodrecht omhoog stijgen; hetzelfde werd door Zollinger waargenomen voor Smeroe en Raoen [1]). Ook Junghuhn noemt uitzonderingen: als in de vlakte de westmoesonwind zeer krachtig doorstond, dan blies zij soms een halven dag of zelfs een dag lang over de kruin van meer dan 3000 M. hooge bergen, maar om dan weer voor den oostenwind plaats te maken; en op het plateau van Pengalengan (14—1500 M.) zag hij wekenlang met den westenwind een eindelooze wolkenstroom over zijn hoofd trekken op een hoogte van 18—2300 M. boven den plaatselijken zuidenwind, die hier, vooral van December tot Februari, overdag bijna bestendig, maar niet hooger dan 150 M., naar het noordelijk aangrenzend, veel lager gelegen plateau van Bandong waait. Locale zuidenwinden blazen ook tusschen de openingen der vulkanen van Oost-Java, zoowel in de vlakten [2]) als in de hoogere zadels van den oosthoek. Te Malang steekt de zuidenwind gewoonlijk 's middags op, en blijft tot laat in den avond waaien. In Tosari is zij als een tegen de berghellingen omhoogwaaiende z.w.wind geregeld in Januari en Februari te bespeuren en veroorzaakt dan een ware stormperiode, die soms door een dag of een week van windstilte wordt afgebroken.

Een dertigtal vulkanen verheffen zich boven den wolkengordel, dus in Junghuhn's koude zone, de meeste slechts met hunne kegelvormige toppen; op den Jang neemt het terrein boven 2500 M. de grootste uitgestrektheid in. In den

---

[1]) Daarentegen zag A. v. Brandis gedurende een vol jaar (1861—'62) boven den Merapi twee kaarsrechte dampzuilen, 3—400 M. hoog, die op volkomen windstilte schenen te wijzen (Mitt. des Ver. f. Erdk. zu Halle, 1885, 41).

[2]) Zie bl. 111.

regel heerscht hier de zuid-oostpassaat en dikwijls waait hij er met groote kracht, soms plotseling opstekend, vooral tegen den middag; hij kan dan snerpend koud zijn. Des nachts neemt hij af in kracht of gaat geheel liggen om pas 's morgens tegen tien uur weer op te steken. De lucht is bij dezen wind zeer droog. Op den Smeroe werd door Junghuhn zelfs 0,5$^0/_0$ betrekkelijke vochtigheid waargenomen; sigaren wilden niet branden, matten van pandanblad, die kort te voren buigzaam waren, braken aan stukken en konden tot stof gewreven worden; men wordt dan door dorst gekweld, iets wat in de lagere streken zeer zelden voorkomt. De toppen zijn meestal vrij van wolken [1]) en daardoor valt het maximum der warmte er later dan in den wolkengordel; na zonsondergang neemt de temperatuur er veel sneller af dan aan de lagere hellingen. Alleen in den vroegen morgen zijn vele toppen dikwijls met een wolkenmuts bedekt; bij uitzondering steekt wat later de westenwind op, die van regen vergezeld pleegt te gaan; meestal is dat een motregen, maar zoowel op den Gedeh als op den Slamat woonde Junghuhn een onweder bij; in den oostmoeson regent het nooit. Op de allerhoogste toppen, boven 3300 M., heeft Junghuhn den westenwind nimmer waargenomen en Kohlbrugge zag den Smeroe nooit met een wolkenmuts. Ook zelfs op deze groote hoogte is het verschijnsel te bespeuren dat op de heldere dagen van den westmoeson de lucht veel doorzichtiger is dan in den oostmoeson; van den hoogsten Gedeh-top, den Mandalawangi, kon Junghuhn de masten der schepen op de reede van Batavia duidelijk onderscheiden.

De regenkaart toont zeer duidelijk de toeneming van den neerslag met de hoogte. Midden-Java blijkt de regenrijkste streek des eilands te bezitten, aan weerszijden van den hoofdketen, met het maximum aan de noordzijde, waar het om zijn regens befaamde Buitenzorg nog aanzienlijk overtroffen

---

[1]) Aldus volgens Junghuhn; door Kohlbrugge wordt de juistheid van dezen regel betwijfeld.

wordt; in een paar stations wordt een gemiddeld cijfer van 5 M. bereikt [1]). In Oost-Java blijkt de zuidoosthelling der

TABEL III. Regenval in de bergstreken (in cM).

| | Aantal waarnemings-jaren. | | Zeehoogte. | Januari. | Februari. | Maart. | April. | Mei. | Juni. | Juli. | Augustus. | September. | October. | November. | December. | Jaar. | Val p. regendag (jaarl. gem.). | Grootste val in 24 uur. | Aantal regen-dagen per jaar. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| West-Java. | 20 | Buitenzorg . . . . . | 265 | 46 | 40 | 44 | 43 | 36 | 27 | 27 | *22* | 36 | 41 | 38 | 37 | 435 | 2 | 26 | 219 |
| | 12 | Tasikmalaja . . . . | 350 | 33 | 44 | 52 | 33 | 30 | 18 | 16 | *12* | 14 | 33 | 37 | 44 | 365 | 1,9 | 24 | 195 |
| | 20 | Soemedang . . . . . | 442 | 37 | 38 | 43 | 39 | 23 | 18 | 8 | *5* | 7 | 14 | 37 | 39 | 308 | 1,7 | 14 | 178 |
| | 20 | Tjandjoer. . . . . . | 470 | 27 | 23 | 29 | 25 | 16 | *11* | 12 | *11* | 17 | 24 | 31 | 26 | 252 | 1,4 | 14 | 178 |
| | 17 | Madjalengka . . . . | 540 | 81 | 77 | 61 | 47 | 29 | 18 | 12 | *4* | 5 | 13 | 36 | 67 | 448 | 2,5 | 21 | 183 |
| | 19 | Sinagar. . . . . . . | 544 | 29 | 29 | 31 | 38 | 27 | 19 | *14* | *14* | *14* | 32 | 39 | 34 | 318 | 1,5 | 14 | 217 |
| | 14 | Soekaboemi. . . . . | 602 | 38 | 31 | 41 | 43 | 26 | 17 | *10* | 11 | *10* | 25 | 37 | 43 | 332 | 1,8 | — | 186 |
| | 19 | Bandong . . . . . . | 714 | 20 | 16 | 25 | 22 | 12 | 9 | 6 | *3* | 7 | 15 | 24 | 20 | 179 | 1,3 | 13 | 136 |
| | 16 | Pasir telagawarna | 1000 | 40 | 35 | 44 | 42 | 26 | 16 | *11* | *11* | 14 | 24 | 47 | 58 | 368 | 1,8 | 17 | 204 |
| | 19 | Telaga patengan. . | 1556 | 48 | 42 | 52 | 43 | 26 | 19 | 12 | *8* | 14 | 28 | 47 | 51 | 391 | 1,8 | 18 | 214 |
| | 14 | Daradjat . . . . . . | 1643 | 38 | 29 | 37 | 24 | 19 | 14 | 8 | *6* | 9 | 19 | 32 | 36 | 270 | 1,3 | 9 | 217 |
| | 19 | Kawah tji widej. . | 1952 | 40 | 34 | 47 | 40 | 26 | 20 | 12 | *8* | 14 | 27 | 42 | 44 | 354 | 1,6 | 20 | 219 |
| Midden-Java. | 13 | Bandjarnegara . . . | 289 | 44 | 40 | 52 | 38 | 29 | 15 | 9 | 9 | *8* | 30 | 51 | 54 | 378 | 20 | 15 | 188 |
| | 14 | Karangkobar. . . . | 1023 | 53 | 46 | 48 | 40 | 29 | 16 | *9* | 11 | 16 | 34 | 59 | 59 | 419 | 1,8 | 19 | 232 |
| | 20 | Oengaran . . . . . . | 313 | 61 | 64 | 48 | 34 | 26 | 15 | 10 | *9* | *9* | 18 | 31 | 54 | 379 | 2,2 | 26 | 172 |
| | 20 | Magelang. . . . . . | 383 | 43 | 39 | 46 | 26 | 19 | 14 | 7 | *5* | 6 | 17 | 35 | 40 | 295 | 1,7 | 15 | 170 |
| | 20 | Bojolali. . . . . . . | 396 | 49 | 45 | 41 | 25 | 20 | 12 | 8 | *3* | 4 | 11 | 23 | 33 | 274 | 1,8 | 17 | 151 |
| | 20 | Willem I. . . . . . | 476 | 27 | 26 | 28 | 25 | 16 | 11 | 9 | *4* | 6 | 12 | 21 | 26 | 210 | 1,3 | 14 | 161 |
| | 20 | Salatiga. . . . . . . | 589 | 35 | 34 | 38 | 29 | 17 | 12 | 8 | *3* | 4 | 13 | 25 | 33 | 252 | 1,6 | 22 | 160 |
| | 20 | Pelantoengan. . . . | 693 | 62 | 62 | 62 | 49 | 31 | 22 | 15 | *9* | 13 | 2 | 46 | 55 | 450 | 2,2 | 31 | 208 |
| Oost-Java. | 20 | Malang . . . . . . . | 450 | 33 | 30 | 25 | 16 | 12 | 7 | 5 | *3* | *3* | 2 | 22 | 31 | 199 | 1,4 | 11 | 143 |
| | 14 | Wonosari. . . . . . | 1040 | 43 | 41 | 33 | 23 | 20 | 10 | 6 | *3* | 5 | 11 | 29 | 39 | 264 | 1,7 | 16 | 154 |
| | 14 | Alas petoeng. . . . | 1040 | 54 | 44 | 41 | 32 | 34 | 23 | *16* | 24 | 26 | 51 | 41 | 57 | 449 | 2 | 26 | 220 |
| | 13 | Pantjoer . . . . . . | 1000 | 37 | 36 | 39 | 24 | 17 | 8 | 4 | *1* | 3 | 5 | 25 | 34 | 234 | 1,7 | 12 | 135 |
| | 7 | Pakoeda . . . . . . | 698 | 39 | 31 | 34 | 20 | 21 | 25 | 32 | 22 | *15* | 19 | 20 | 38 | 316 | — | — | — |

vulkanen regenrijker te zijn dan de noordwesthelling. Dat de passaatregens hiervan oorzaak zijn, is in tabel III te zien door vergelijking van Wonosari (w. zijde Smeroe) met Alas petoeng (o.zijde), op dezelfde hoogte gelegen, en van Pantjoer (n.w.zijde

---

[1]) Deze stations komen niet in onze tabel voor, omdat daarin alleen officiëele stations zijn opgenomen (met uitzondering van Pakoeda).

Idjen) met Pakoeda (z.o. zijde). Er zijn jaren, waarin de passaatregens gering zijn en andere, waarin zij geweldige watermassa's leveren; zoo viel te Pakoeda in Juli 1895 1052 mM. regen en te Taman gloegah, ook een koffieland op de z.o.-helling van den Idjen (600 M.) zelfs 1131 mM.! [1])

Bij vergelijking van tabel III met tabel I blijkt, dat de droogste maanden ongeveer gelijktijdig vallen in de laagvlakten en de naburige bergstreken, maar dat de tijd der zwaarste regens in vele der laatste pas in Maart is. Zelden ontbreekt deze tweede stijging in den tijd der voorjaarskentering geheel; zij komt ook in eenige vlaktestations voor. In sommige bergstreken heeft de secundaire daling niet pas in Februari, maar reeds in Januari plaats, zoodat het andere maximum in December valt. De grootte van het totaalcijfer hangt voornamelijk van plaatselijke invloeden af; het verband met de hoogte laat zich daardoor niet in eene formule brengen. In de hoogste bergstreken, waar ongetwijfeld de regenmassa afneemt, ontbreken de waarnemingen. De val per dag is slechts in weinige stations, bijv. Madjalengka (jaar 25, Februari 31 mM.) aanzienlijk grooter dan in de vlakte, maar bedraagt gemiddeld iets meer. Dit geldt echter voor niet den grootsten regenval, ooit in 24 uur waargenomen, die vooral in vele Preanger stations vrij gering is. Het aantal regendagen is, behalve op de hoogvlakten als te Bandong en te Malang, bijna overal grooter dan in de meeste vlaktestations. Vooral vele plaatsen in de Preanger zijn door een groot aantal regendagen en een betrekkelijk geringen regenval per dag gekenmerkt.

---

[1]) Vgl. de tabel in Tijdschr. Aardr. Gen., XVII (1900), 764.

# DERDE HOOFDSTUK.

## Het Water.

Onze kennis der rivieren en meren van Java staat ver achter bij die des bodems, en zelfs bij die van het klimaat. Op de topographische kaarten, vooral op de oudere, is het waternet veel minder duidelijk afgebeeld dan het bodemrelief. Met de vervaardiging van Waterstaats-kaarten is pas voor het stroomgebied der Brantas een begin gemaakt, op initiatief en onder leiding van den ingenieur Weys; kaarten van groote door den Waterstaat uitgevoerde werken berusten in de archievən en zijn ten deele in de Verslagen der Openbare Werken [1]) opgenomen, vergezeld van beschrijvingen dier werken, door den ingenieur Melchior samengesteld. Het verslag van 1894 bevat eene belangrijke beschrijving van de Brantas, naar door Becking verstrekte gegevens. De Solo wordt beschreven in het Verslag nopens de werken in de Solo-vallei, door Kraus, Leemans, De Meyier en Telders in 1900 uitgebracht. Omtrent de overige rivieren zijn slechts eenige weinige, grootendeels zeer verspreide gegevens te verkrijgen. Het is daardoor onmogelijk een behoorlijke beschrijving van Java's riviernet te leveren en het volgend overzicht draagt dan ook in vele opzichten het karakter van stukwerk.

Voor de bevloeiïngswerken zijn, behalve uit de genoemde Verslagen en uit het Tijdschrift van het Instituut van Ingenieurs, vooral de afdeeling Nederlandsch-Indië, vele gegevens te putten uit het door de Meyier bewerkte hoofdstuk Bevloeiïngen [2]) in de Waterbouwkunde van Henket, Schols en Telders, en uit den Feestbundel, uitgegeven ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van het Instituut van Ingenieurs.

Het is vermoedelijk aan den kleinen omvang der meren

[1]) Het eerste loopt over 1892.

[2]) Deel I, afd. VII, 's-Gravenhage, 1888—'90.

van Java toe te schrijven, dat naar hunne eigenschappen nooit een afzonderlijk onderzoek is ingesteld, zoodat men uit de reisverhalen en bodembeschrijvingen, vooral die van Junghuhn en van Verbeek en Fennema, benevens uit de ongedrukte verslagen van den Topographischen Dienst de gegevens moet samenlezen, waardoor men tot een zeer onvolledig geheel komt.

De hoofdwaterscheiding van Java, die het gebied van den Indischen Oceaan van dat der Java-zee scheidt, is grootendeels veel dichter bij de zuid- dan bij de noordkust gelegen, zoodat slechts een derde deel des eilands zijne afwatering heeft naar de buitenzijde. Een door Verbeek [1]) medegedeelde planimetrische bepaling geeft tot uitkomst:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Stroomgebieden der | noordkust: | 79508 | K.M$^2$. | of | 63.3 $^0/_0$. |
| „ „ | zuid „ | 41325 | „ | „ | 32.9 „ |
| „ „ | west „ | 2646 | „ | „ | 2.1 „ |
| „ „ | oost „ | 2144 | „ | „ | 1.7 „ |

Beschouwt men het beloop der waterscheiding nader, dan blijkt dat twee smalle gedeelten, het middenstuk en de oosthoek, uitzonderingen vormen; in die deelen alleen heeft de zuidkust uitgestrekte laagvlakten, en deze bevatten de grootste stroomgebieden tot den Indischen Oceaan behoorend: Tandoewi, Serajoe, Bongowonto, Bondojoedo en Majang. In overeenstemming daarmede is de waterscheiding hier dichter bij de noordkust, in 't midden grootendeels, in den oosthoek geheel; zij blijft daar dien loop behouden, ook waar in 't verste oosten de zuidkust door een gebergte gevolgd wordt. Maar aan de andere, de lange bergkusten, zoowel die van West-Java als van het breede oostelijk deel, is zij ver naar 't zuiden verschoven. De gunstige invloed, die dit feit moet oefenen op het verkeer, dat zich in zoo sterke mate in de druk bevaren Java-zee concentreert, wordt in de Preanger eenigszins verminderd door de omstandigheid, dat hier slechts twee stroomgebieden ver naar 't zuiden strekken, en dat beider rivieren, Taroem en Manoek, de laagvlakte bereiken door diepe kloven, waarin zij onbevaarbaar zijn. Oostelijk van de

[1]) V. en F., 6.

Tji Manoek, wier bronnen slechts 27 K.M. van de zuidkust zijn verwijderd, springt de hoofdwaterscheiding, de Galoenggoeng-Poetri-keten volgend, niet minder dan 55 K.M. naar 't noorden terug. Tot volle ontwikkeling komt de overheersching van het noorden boven het zuiden in het oostelijke breede deel. Nergens nadert de waterscheiding den Oceaan zoo dicht als hier, reeds in het stroomgebied der Solo, maar vooral in dat der Brantas, waar zij op ééne plaats, bij de baai van Gemah, niet veel meer dan een kilometer ervan verwijderd blijft! En terwijl bij de Solo de rotspoort van Ngawi het verkeer nog eenigermate belemmert, heeft de Brantas van de zuid- tot de noordkust een onafgebroken vlakteloop.

Zeer klein zijn op Java de gebieden zonder afvloeiïng; slechts enkele kratermeren en eenige andere, kleine terreinkommen zijn ertoe te rekenen. Wat grooter zijn de streken die alleen ondergrondsche afvloeiïng bezitten; hiertoe behooren eenige gesloten kraters, waarin geen meer zich vormde. De Tengger-circus is verreweg de grootste daarvan; zeer sterke watervloeden zijn in de Dasar waargenomen, maar geen spoor is er na enkele uren van over; de rijke bronnen aan den noordvoet van het gebergte, Oemboelan en Banjoe biroe, worden volgens de Javanen er door gevoed [1]). Het moeras, dat vroeger in 't zuiden van den krater lag [2]), is thans geheel verdwenen. Uitgestrekter zijn de streken zonder bovengrondsche afwatering in de kalkgebergten, vooral die der zuidkust; de grootste is de Gg. Sewoe, kleinere liggen in Kediri en Pasoeroean, wellicht ook elders. Door trechtervormige gaten, l o e w a n g s geheeten, vloeit het water naar onderaardsche kanalen [3]), om in sommige gevallen in zee weer te voorschijn te komen, een verschijnsel dat zich ook aan de noordkust van Java (bij Toeban) en aan die van Madoera voordoet [4]).

---

[1]) Ottolander in Sieboldia, 1883, 333.

[2]) Mededeeling van den heer Ottolander.

[3]) Van Dijk in Jaarb. Mijnwezen 1872, I, 149; vgl. boven, bl. 28.

[4]) Verbeek heeft in bovenstaande berekening deze zuidelijke streken zonder afvloeiïng bij het gebied van den Indischen Oceaan gevoegd.

Van de kleine kustrivieren hebben die in de laagvlakte meest een regelmatigen loop naar zee, met smal stroomgebied; aan de heuvel- en bergkusten hebben sommige meerdere takken. Onder de grootere rivieren zijn er slechts weinige die een vrij rechten loop, meest kleine zijtakken en een smal stroomgebied vertoonen; zoo de Doerian, de Liwong, de Bogowonto en de Lamong, die tusschen Solo en Brantas in zee stroomt. Van deze alle, behalve de Liwong, is het stroomgebied het smalst in den bovenloop en verbreedt het zich benedenwaarts, afgezien van de versmalling die, als bij de meeste rivieren, dichtbij de monding intreedt, doordat de laatste helling naar zee aan kleine, zelfstandige kustbeken het aanzijn geeft. Zeer smal is het bovengebied bij de Doerian, die dus de sterkste uitzondering vormt op den regel, welke voor de meeste grootere rivieren van Java geldt, dat de breedte van het stroomgebied het grootst is in den bovenloop. Deze regel geldt ook voor de naburen van de Doerian, de Oedjong en de Sadane, waarvan de laatste met de Doerian gemeen heeft, dat zij in het bovengebied zeer eenzijdig is.

Aanzienlijk is de breedte van het bovengebied bij de rivieren van Midden-Java, zoowel die der noordkust, Losari, Pamali, Tjomal, Bodri, als die der zuidkust, Tandoewi en Serajoe. Bij deze alle is de bovenloop, soms ook die van een of meer zijtakken, in de richting der lengteas van het gebergte gelegen; met een meer of minder scherpe knie wenden zij zich naar zee toe. De Tandoewi vormt als de Serajoe de afwatering van een zeer langgestrekt lengtedal. Bij de eerste is het laagste deel van dit dal een breede, moerassige kom, de Rawah Lakbok, die zoo diep ligt, dat de rivier haar nog niet geheel heeft kunnen droogleggen, hoewel de heuvelrug, die de kom ten zuiden omgrenst, reeds over aanzienlijke breedte door het afstroomend water is uitgeschuurd.

Een breed bovengebied en een kniebocht vertoont ook een der grootere rivieren van het Zuid-Preanger heuvelland, nl. de Tji Woelan, maar de eenzijdige stroomgebieden, waarbij de hoofdgeul aan de zuidoostzijde ligt, hebben daar de over-

hand: Tji Mandiri, Tji Boeni, Tji Sadea, de laatste met uitzondering van het bovendeel. In zigzagloop schiet de Tji Kaso door haar stroomgebied heen.

De Progo geeft een der weinige voorbeelden van een fraai symmetrisch stroomgebied met de hoofdgeul in 't midden; in het bovendeel is de geul dubbel; Progo en Ello loopen er parallel, gescheiden door de geringe bodemverheffing waarop Magelang gelegen is. Weinig minder regelmatig zijn twee aan elkaar grenzende gebieden van den Oosthoek, de Sampejan aan de noord- en de Bedadoeng aan de zuidkust.

Stroomgebieden die uit de bijeenvoeging van twee zeer heterogene deelen zijn gevormd, zijn de Serang-Loesi, de Opak-Ojo en het evenbeeld van 't laatste in den Oosthoek, de Majang-Sanen. De Serang doorstroomt symmetrisch een heuvelland en neemt dan de door een niet minder symmetrisch gebied stroomende laaglandsrivier Loesi op. Opak en Majang stroomen van eene vulkaanhelling af en dan op de grens van een laagvlakte en een kustgebergte; beide ontvangen ze uit het laatste een aanzienlijke zijrivier: Ojo en Sanen.

Taroem, Manoek en Toentang zijn de rivieren die, na groote meerbekkens te hebben drooggelegd, een langen, onbevaarbaren loop door de heuvels bezitten, om in een kalmen vlakteloop te eindigen. Korter is bij de Brantas, nadat zij het plateau van Malang doorstroomd heeft, het onbevaarbare bergdal en geheel overwegend is de vlakteloop. Een tweede voorbeeld eener rivier, die achtereenvolgens alle vier de hoofdrichtingen van het kompas doorstroomt, zal op aarde moeilijk zijn te vinden.

't Merkwaardigst kenmerk van Java's grootste rivier, de Solo, is dat zij bijna geen bergloop bezit; het stroomgebied is uit vier vlakten met de omringende berg- en heuvelhellingen samengesteld; die van Watoeretno, van Soerakarta, van Madioen en het benedendal, de zoogenaamde Solo-vallei, welke twee kleine bijvlakten heeft, die van de Randoeblatoeng en die van de Gěněng.

Dat het doorbreken eener rivier door een heuvelrug een

op Java veel voorkomend verschijnsel is, bleek reeds vroeger[1]). In de meeste gevallen ontstond het doorbrekingsdal waarschijnlijk, doordat een meer overvloeide of werd afgetapt; het laatste kan geschieden als een dal aan de buitenzijde van den afsluitenden keten zich door krachtige erosiewerking steeds meer achterwaarts ingraaft en ten slotte de keten doorsnijdt. Hoe deze meren door ophooging der vulkaanvoeten kunnen ontstaan en van uitwatering veranderen, is door Fennema voor de Taroem en Manoek uitvoerig nagegaan[2]).

Zeldzamer zijn op Java voorbeelden van abnormale waterscheidingen; waar bijv. de waterscheiding in eene laagvlakte is gelegen en rivieren naar weerszijden hoogere heuvellanden doorbreken. Dit merkwaardig geval doet zich voor in den noordwestelijken hoek der vlakte van Soerakarta. Tusschen de halten Salem en Lawang volgt hier de spoorlijn de waterscheiding van Serang en Solo over eene effene vlakte en de daar ontspringende rivieren moeten door de aan weerszijden zich verheffende heuvels breken, in langen loop om de Serang, in korteren om de Solo te bereiken.

Zelfs in Nederland, in een gematigd klimaat met aanzienlijke zomerregens, vertoonen de rivieren, met uitzondering van die welke door gletschers gevoed worden, in den zomer een zeer lagen waterstand, tengevolge van de groote verdamping en het aanzienlijk waterverbruik door den plantengroei. In subtropische landen doet dit verschijnsel zich reeds veel sterker voor, versterkt zich veelal tot een geheel uitdrogen der beddingen van kleinere rivieren en gaat gepaard met een ander: de zeer plotselinge was bij het invallen der regens. Op Java zijn beide verschijnselen: uitdroging in den oost-

---

[1]) Zie een aantal voorbeelden van doorbrekingsdalen op bl. 71. Ook boven de kloof van Menengteng, waardoor de Tji Sangaroeng of Losari de vlakte bereikt, schijnt zich vroeger een klein meer uitgestrekt te hebben; vgl. Kraijenbrink in Tijdschr. Ned. Ind., VIII, 1, 55.

[2]) V. en F., 755 v.

moeson, banjir in den westmoeson, ook bij grootere rivieren zeer veelvuldig.

De rivieren, die in den drogen tijd meer water bevatten dan andere, kunnen dit aan verschillende oorzaken te danken hebben: de groote uitgestrektheid van het bovenstroomgebied of de ligging daarvan in een regenrijke bergstreek, die ook in den oostmoeson water ontvangt; of aanwezigheid van waterrijke bronnen, die door het grondwater eener uitgebreide landstreek gevoed worden. Zulke bronnen komen vooral voor aan de voeten van vulkanen, die uit losse, grove tuffen en poreuze lavastroomen bestaan en waar zich geen uitgestrekte padaslagen gevormd hebben, die het inzakken van het regenwater verhinderen. Rijk aan bronnen zijn b.v. de Keloet, de Merapi en de Slamat. De eerste wordt beschreven als de waterrijkste berg van het stroomgebied van de Brantas [1]. Reeds is opgemerkt dat hoog in de lahars meestal het water in den bodem verdwijnt [2]. Aan den voet komt het weer te voorschijn, zoodat de berg door een gordel van bronnen omgeven is. Eerst in November, aan het einde van den drogen tijd, beginnen deze minder water te geven, terwijl de meeste niet in den bodem verzinkende bergbeken reeds veel vroeger in den oostmoeson zeer weinig water bezitten. Evenzoo verdwijnt op den Merapi het water in de kloven op 13—1400 M. hoogte om aan den voet de bronnen te vormen. Ook op den Slamat zijn verreweg de meeste stroombeddingen boven 6—700 M. in den regel droog. Eerst vandaar tot op 3—400 M., dus in de streek waar de helling zeer vermindert, ziet men het water zich op tallooze plaatsen met geweld een weg banen als rijke, kristalheldere, uiterst koele bronnen, die met onstuimige kracht uit de spleten en holten der lava opwellen [3]. Zeer waterrijke bronnen komen te voorschijn aan de noordzijde van den Tengger, o. a. Banjoe biroe (Blauw water) en Oemboelan; aan den Ardjoeno, met name de Kasri-bron, die de water-

---

[1]) Verslag B. O. W., 1894, 145. [2]) Bl. 83

[3]) Junghuhn, Java, II, 175, 386

leiding voor Soerabaja zal voeden; aan den Sindoro, waar de Progo-bron uit een hol te voorschijn komt; aan den Merapi, waar de Koening in den djoerang van denzelfden naam uit groote gaten in de rots ontspringt. Een der waterrijkste bronnen van Java is die der Kali Bening, op den rug tusschen Progo en Ello gelegen, die haar water door onder de naburige rivierbeddingen doorgaande kanalen ontvangen moet [1].

Deze groote bronnen zijn vrij zeldzame uitzonderingen. In de meeste gevallen vloeit het grootste deel van het water over de oppervlakte, of na een korten weg door den bodem te hebben afgelegd, naar de beken en verdwijnen deze niet meer. Zoo zag Junghuhn op den Gedeh en den Lawoe reeds op 2500 M. de stortbeken bruisen; op den Oengaran wellen reeds op minder dan honderd meter beneden den top de bronnen te voorschijn.

De invloed der wouden op den waterrijkdom der bergen wordt door Junghuhn zeer hoog gesteld en ongetwijfeld terecht. De droogte der meeste kloven van Sindoro en Soembing boven 13—1400 M. schrijft hij niet toe aan het wegzakken van het water in den bodem, dat althans bij den Sindoro niet aanzienlijk zijn kan, daar de oppervlakte van dezen vulkaan grootendeels uit vaste lava bestaat, maar aan den geringen regenval, ten gevolge van het uitroeien der wouden voor den landbouw. Volgens hem is de met bosch bedekte Oengaran bijna steeds in wolken gehuld, terwijl aan het genoemde tweelingpaar slechts weinige wolkenstrooken zichtbaar plegen te zijn [2]. Dat de bosschen in de tropen inderdaad de vermeerdering van den regenval bewerken, is bij de herwouding der Centrale Provinciën in Voor-Indië gebleken [3]. Boven-

---

[1]) Deze onderstelling ontgaat men niet door aan te nemen, dat het water van het noordelijk gelegen Djamboegebergte komt, zooals Verbeek meent (V. en F., 299); want ook benoorden de bron stroomt eene rivier, een zijtak van de Progo.

[2]) Junghuhn, Java, II, 330.

[3]) Blanford in Meteor. Zeitschr., 1888, 235.

dien is het een algemeen verschijnsel, dat in niet met woud bedekte streken veel meer regenwater onmiddellijk langs de oppervlakte afvloeit; de woudbodem werkt als een spons, waar het water slechts langzaam uit sijpelt, zoodat de beken minder heftige banjirs vertoonen en veel langer water bezitten. Ook moet op kale, aan de tropische zon blootgestelde terreinen de verdamping veel grooter zijn dan in de schaduw der oerwouden.

Aan de benedenhelling en den voet der bergen, waar de dalen en ravijnen niet zeer diep zijn, vertoonen de banjirs het vreeselijkst hun vernielend karakter. In de te voren dikwijls ledige bedding komt de watermassa aan als een door modder grijsgekleurde muur, rotsblokken en boomstammen van de zijhellingen meevoerend, ja dikwijls inlandsche huizen medesleepend als het stroombed niet breed genoeg is om den vloed geheel te bergen. Cultuur-ondernemingen geven elkaar dikwijls door telegraaf of telefoon van het naderen van een banjir kennis; en de stand der Brantas te Kediri wordt dagelijks naar de stuw van Lengkong getelegrafeerd, bij hooge standen zelfs driemaal per dag. Gewoonlijk houdt de hoogste stand in de bergbeken slechts kort aan, maar duurt het eenige uren, eer het mogelijk is ze weer te doorwaden. In den benedenloop, ook der kleinere rivieren, kan de banjir meestal geborgen worden; de rijzing gaat hier langzamer en ook de stilstand duurt langer en de daling is geleidelijker. Bij grootere stroomen verlengen zich al deze tijden aanzienlijk en verkleint zich de was.

De oorzaak van een banjir is steeds een onmiddellijk voorafgaande zware regenbui. Zoo werd de groote banjir in de Brantas in Juni 1882 veroorzaakt, doordat het bijna twee volle etmalen op de zuidoostelijke hellingen van den Wilis had gestortregend. Dat in Juni op de Brantas meermalen banjirs zijn voorgekomen, is ongetwijfeld meestal aan de passaatregens tegen de oostelijke hellingen van Kawi en Wilis toe te schrijven. Bij den genoemden buitengewoon hoogen banjir had de rivier het grootste vermogen, dat men heeft waargenomen (de waar-

nemingen van 1877 tot 1894 zijn afgedrukt), en wel ongeveer 1700 $M^3$. bij Kediri. De hoogste bekende stand van de Maas bij Grave bedroeg 2400 $M^3$., terwijl die afvoer betrekking heeft op een ongeveer viermaal zoo groot stroomgebied; dat van de Brantas boven Kediri is ongeveer 5000, dat van de Maas boven Grave ongeveer 20.000 K.$M^2$. groot. Beneden Kediri hadden in 1882 groote dijkdoorbraken plaats, zoodat daar de hoogste standen geringer werden. De Solo-rivier had bij Ngloewak, waarboven zij een stroomgebied van ruim 10.000 K.$M^2$. bezit [1]), een grootsten afvoer van 2700 $M^3$; deze komt, naar gemeld wordt, eens in de 14 of 15 jaar voor [2]). De Tji Manoek met een stroomgebied van 3300 K.$M^2$ had eenige kilometers boven de delta, voor zoover bekend, eene grootste afvoer van 900 $M^3$. Nog veel aanzienlijker naar verhouding zijn veelal de banjirs der kleine rivieren, zooals uit de onderstaande cijfers blijkt. De afvoeren zijn meestal gemeten op punten, waar

| | Stroomgebied in K.$M^2$. [3]) | Waargenomen max.-afvoer in $M^3$. | Residentiën. |
|---|---|---|---|
| Babakan . . . . . | 74 | 448 | Tegal. |
| Kaboejoetan . . . . | 76 | 525 | „ |
| Tjatjaban . . . . . | 81 | 592 | „ |
| Waloeh . . . . . . | 109 | 700 | „ |
| Tjomal . . . . . . | 543 | 1500 | „ |
| Genteng. . . . . . | 178 | 1190 | „ |
| Sragi. . . . . . . | 185 | 332 | Pekalongan. |
| Toentang . . . . . | 620 | 1080 | Semarang. |
| Serang . . . . . . | 845 | 2000 | „ |
| Progo . . . . . . | 482 | 346 | Kedoe. |
| Kedoeng larangan . . | 145 | 330 | Pasoeroean. |
| Pekalen . . . . . . | 169 | 318 | Probolinggo. |
| Sampejan . . . . . | 1196 | 500 | Besoeki. |

[1]) Het geheele stroomgebied van de Solo bedraagt 15.425 K.$M^2$., van de Brantas bijna 11.000 K.$M^2$. Van de meeste andere rivieren van Java ontbreken de opgaven.

[2]) Inlichtingen verkregen van den chef der Solo-vallei-werken, J. L. Pierson.

[3]) Het gedeelte boven het punt waar de afvoer gemeten werd.

de rivieren uit de heuvels treden. De rivieren in Tegal en die van Pekalongan en Semarang spannen de kroon, een gevolg van de aanzienlijke regens (zie de regenkaart) en van de omstandigheid, dat hun bovenloop in mergelgesteente ligt. Laatstgenoemde invloed blijkt zeer duidelijk uit het verschil tusschen de Gĕntĕng en haar oostelijke buurman de Sragi. De laatste ligt bij uitzondering grootendeels in vulkanisch gesteente, waarin veel meer water wegzakt.

In den oostmoeson bedraagt de afvoer van Solo en Brantas slechts enkele tientallen $M^3$. Ziet men evenwel zulk een rivier in den benedenloop, dan meent men een statigen stroom voor zich te hebben. Het zeer slibhoudend water verbergt de ondiepten voor het oog; prauwen van aanmerkelijke grootte varen op en af, in het eerste geval door mannen getrokken, ook wel geboomd, in 't laatste door een paar man geroeid, maar voornamelijk door den stroom voortgestuwd. De breedte bedraagt een honderdtal meters tusschen de aanzienlijke dijken. Maar de illusie verdwijnt plotseling als een der prauwen midden in de rivier blijft liggen en de bemanning overboord stapt, waarbij zij niet verder dan tot de knieën in het water komt te staan. De vaargeul bezit hare ondiepste plaatsen waar ze zich van den eenen oever naar den anderen slingert en dit doet ze zeer dikwijls. De prauw blijft er wachten tot zich een aantal gelijkgezinde vaartuigen vereenigd hebben en de bemanningen tijgen gemeenschappelijk aan den arbeid, het uitdiepen der geul, waartoe zij een houten schop door het zand trekken. Soms worden de prauwen daarbij aaneengelegd om als een krib te dienen en de uitschurende kracht van den stroom te versterken. Hoezeer de diepten in de vaargeul kunnen uiteenloopen, is uit waarnemingen aan de Solo gebleken; bij den laagsten waterstand zijn van Ngawi stroomaf tot bij den mond nog tal van plaatsen, waar de rivier meer dan 10 M. diep is, terwijl dicht daarbij andere met enkele decimeters diepte voorkomen en het bed gedeeltelijk droogvalt.

Het verschil tusschen hoogsten en laagsten waterstand op de Solo, dat te Ngawi ongeveer 13 M. bedraagt, neemt tot

Padangan geleidelijk af tot 9 M. en blijft dan tot Babad ongeveer onveranderd. Daar beneden neemt het weer regelmatig af tot 2 M. bij de monding. Bij de hoogste standen komen zelfs diepten van 21 M. voor!

In den regentijd (November-April) is de gemiddelde waterafvoer bij Ngloewak 440 $M^3$ per seconde; de snelheid bedraagt dan gemiddeld 1 M.; in den drogen tijd (Mei-October) is die afvoer 92 $M^3$, bij 0.40 M. snelheid. De grootste oppervlaktesnelheid bij de hoogste banjirs bedroeg aldaar 2,60 M., de grootste gemiddelde snelheid 2 M. Het kleinst waargenomen vermogen was ter zelfder plaatse 7 $M^3$.

Van de Brantas is het verschil tusschen de gemiddelde oost- en westmoeson-standen en dat tusschen de uiterste laagste en hoogste standen bekend. Het eerste bedroeg over 18 stations in Kediri en Soerabaja gemiddeld 0.56 M.; dat het zoo gering is, valt ongetwijfeld aan de passaatregens in de oostmoeson toe te schrijven. Het verschil der uiterste standen was 't grootst op het hoogst gelegen waarnemingspunt te Boro (ten z. van Blitar): 4.75 M.; het kleinste op het laagstgelegene, te Lengkong: 2.40 M.; gemiddeld bedroeg het 3.44 M. De kleinste bekende afvoer, 51 $M^3$, is veel grooter dan bij de Solo.

Omtrent den gemiddelden waterafvoer over een geheel jaar is voor de rivieren van Java weinig bekend. Die afvoer zal in verhouding tot de oppervlakte van het stroomgebied grooter zijn, naarmate er meer regen valt en de bodem een geringer doordringbaarheid bezit; kleiner naarmate de streek meer begroeid en vooral naar zij meer bevolkt is, want voor de rijstcultuur wordt betrekkelijk meer water verbruikt dan door in 't wild groeiende planten; ook kleiner naar gelang de rivier een langeren loop door de heete laagvlakten heeft af te leggen, waar de verdamping groot is. Waarnemingen zijn voor den geheelen jaarlijkschen afvoer alleen van de Solo bekend. Het stroomgebied dezer rivier heeft gemiddeld een geringere regenval dan de overige deelen van Java, maar toch is deze veel grooter dan in Europa, bijv. in het stroomgebied van den Rijn. Des ondanks is de afvoer van de Solo niet veel

grooter dan die van den Rijn in verhouding tot de grootte der stroomgebieden:

| | Stroomgebied. | Jaarl. watermassa. |
|---|---|---|
| Rijn . . . . | 157.000 K.M$^2$. | 80 milliard M$^3$. |
| Solo . . . . | 15.000 „ | 11,3 „ „ |

De invloed der verdamping en van het waterverbruik in een dichtbevolkt tropenland blijkt uit deze cijfers duidelijk; zij neutraliseeren den invloed van de grootere regenmassa in dit geval bijna geheel.

De invloed der rivieren op het bodemrelief is in regenrijke landen zeer groot, het grootst in de bergstreken, waar de levende kracht des waters zoo aanzienlijk is. Rotsblokken bedekken de beddingen der bergbeken in de ravijnen der vulkanen en in die der conglomeraat- en breccie-gebergten en worden bij banjir verder omlaag gevoerd. Zeer diepe ravijnen zijn zoowel aan de vulkaanhellingen [1]) als in de tertiaire gebergten door erosie ontstaan. Tot de laatste behooren de honderden meters diepe, steilwandige dalen in het mergelplateau der Zuid-Preanger; deze vertoonen twee belangwekkende detailvormen: de rivierterrassen en de erosieketels. Hoe rivierterrassen aldaar door de aanwezigheid van harde brecciebanken tusschen de zachte mergellagen kunnen ontstaan, is door Fennema beschreven [2]). Zoolang eene rivier over zulk een bank stroomt, heeft de uitschuring naar de diepte zeer langzaam plaats en verbreedt het dal zich door afbrokkeling der zijwanden door ondermijning, geholpen door aardvallen (oeroeks) [3]), zoodat een wijd dal met vlakken bodem ontstaat. Als de vaste breccie is doorgegraven, vindt de rivier weer zachtere lagen en spoelt in den breeden dalbodem een smallere kloof uit, eveneens van steile wanden voorzien.

De afwisseling van harde en zachte lagen wordt door Fennema ook als de oorzaak van het ontstaan der erosieketels beschouwd [4]). Het zijn fraaie, cylindervormige kuilen, waarvan

---

[1]) Vgl. bl. 61. [2]) V. en F., 655 v.
[3]) Vgl. bl. 75. [4]) V. en F., 652 v.

de bodem met geheel afgeronde andesietbrokken is bedekt. Ze ontstaan waar rolsteenen van andesiet uit hooger liggende conglomeraat- en brecciebanken over horizontale, zachte mergellagen worden voortbewogen. In de krommingen van het rivierbed vormt de stroom bij hoogwater draaikolken, waardoor de rolsteenen in draaiende beweging geraken en den bodem uitschuren. Spoedig is de kuil zoo diep, dat de stukken niet meer stroomafwaarts kunnen worden gevoerd en dan herhaalt zich het proces bij elken banjir, totdat de kuil een zoo groote diepte heeft verkregen, dat de steenen op den bodem niet meer door den stroom in beweging gebracht kunnen worden. In sommige rivieren zijn deze kuilen zoo talrijk, dat zij het doortrekken te paard zeer bemoeilijken.

De stroomversnellingen (b a n t a r s), die de Solo in haren loop door de residentie Madioen en verder in haar doorbrekingsdal bezit en waarvan er vijf grootere vóor Ngawi, twee daar beneden vermeld worden [1]), zijn ontstaan door vernauwing van het bed tot op een derde of de helft der breedte.

De maeandervorming der laaglandsrivieren is het best voor de Solo beschreven [2]). Zij is dan ook bij geen enkele andere rivier op verre na zoo aanzienlijk. Door afsnijding der bochten zijn daar een aantal doode rivierarmen gevormd, waarvan de meeste geheel zijn dichtgeslibd en in cultuur gebracht. De ligging der dessa's op hoogere strooken aan weerszijden geeft den oorsprong duidelijk aan. Soms loopt de districtsgrens nog langs den ouden loop, zooals dat bij onze groote rivieren met de provincie-grenzen plaats heeft.

In den benedenloop van Solo en Brantas is zeer duidelijk de bekende eigenschap van laaglandsrivieren waar te nemen, door hunne slibafzetting bij overstrooming hoogere strooken langs de oevers te vormen; bij de Solo is het terrein vlak langs de rivier gemiddeld 1 M. hooger dan 100 M. eraf. Daarmede hangt het verschijnsel samen, dat zich vooral bij de Brantas voordoet, maar ook bij de Solo, hoewel op kleinere

[1]) Tijdschr. N. I., 1866, II, 217; vgl. Aardr. en Stat. Wb. v. N.-I., i. v. Solo.

[2]) Pierson, Bijdr. t. d. kennis v. d. hydrogr. toest. der res. Soerabaja, 28.

schaal doordat de meeste zijtakken er kleiner zijn: dat de bijstroomen een eindweegs evenwijdig aan de hoofdrivier stroomen, totdat zij een gunstig punt vinden om zich in haar te ontlasten. De meeste zetten in hun benedenloop bij hoogen stand groote vlakten onder water en vormen zoo moerassen, die als bergboezems dienst doen en de hoofdrivier ervoor bewaren, dat de banjirstanden stroomafwaarts sterk verhoogd worden. Andere rawahs vormen zich op de plaatsen waar heuvels de rivier naderen, doordat het terrein tusschen de uitloopers der heuvels en de hooge oeverstrooken van den stroom geen gelegenheid tot afwatering bezit; aldus aan den zuidoever van de Porong, den hoofdarm van de Brantas en aan den noordoever van de beneden-Solo. Ook de eilanden, ontstaan door riviersplitsing, die vooral bij de beneden-Brantas voorkomt, zijn moerassig, daar ze geheel door hooge oeverstrooken zijn ingesloten. Vele rawahs zijn door de cultuur verdwenen, maar de terreinkommen staan nog steeds 't eerst aan overstrooming bloot en de bevolking blijft langs de hoogere rivieroevers gevestigd.

Zeer aanzienlijke zandverplaatsingen op den bodem zijn in de Brantas waargenomen. Bij Kenongo, 2.4 K.M. boven Melirip, bedroeg het diepste punt van het dwarsprofiel op 13 Juni 1889 7,34 M.; op 4 Juli van dat jaar, bij nog iets hoogeren waterstand, slechts 5,52 M. Toch was de afvoer niet veel kleiner (resp. 570 en 541 $M^3$); de diepte was dus meer gelijkmatig geworden. De rivierbodem is op dit punt en vele andere zeer bewegelijk. De aan de holle zijden van bochten gelegen uiterwaarden en de niet van steenen bermen voorziene schaardijken nemen voortdurend af.

Het slibgehalte is in de meeste Javaansche rivieren zeer groot, bij dat der Europeesche vergeleken. Alleen in den vlakteloop van enkele groote rivieren zijn daaromtrent eenige waarnemingen gedaan. Bij de Solo werd waargenomen als maximum — dat bij hooge standen voorkomt — 0,45% van het watervolume, als gemiddelde 0,1 à 0,2%, als minimum 0,06%. De grootste slibafvoer bedroeg 6 K.G. per $M^3$.; in de

Serang vond men in het snelst stroomend gedeelte bij banjir 3,6 K.G.; voor de Brantas wordt als maximum 1,7 K.G. per $M^3$. vermeld, terwijl het in de Maas te Grave 2, in de Merwede te Gorinchem 1,1, in de Mississippi te Nieuw-Orleans 2,7 K.G. bedraagt. Bij het cijfer voor de Brantas is de abnormale toestand na eene eruptie buiten rekening gelaten. In 1848 moet ten gevolge van de werking van den Keloet een slibgehalte van 25% zijn waargenomen!

Veel aanzienlijker dan de verschillen der uitersten, het laatste cijfer buiten beschouwing gelaten, zijn die der gemiddelden op Java en in Europa. Althans voor de Solo komt men tot een gemiddelde van 2,75 K.G. per $M^3$. over het jaar, bij den Rijn van 0,054 K.G.; neemt men in acht dat de Solo-slib een soortelijk gewicht heeft van slechts 1,35 tegen de Rijnslib 2, dan blijkt het Solo-water gemiddeld ruim 60 maal meer met slib bezwangerd te zijn dan dat van den Rijn! Kon men de in een jaar afgevloeide slibmassa over het geheele stroomgebied verdeelen, dan zou zij in drogen toestand daarop eene laag vormen van 1,5 m.M. dikte. De Solo heeft dus acht maanden noodig om haar stroomgebied gemiddeld 1 m.M. te verlagen. Bij geen enkele andere rivier waarvan gegevens bekend zijn, gaat dat zoo snel. Volgens Guppy heeft de Po daartoe 2,4 jaar noodig, de Theems 32,2 jaar; voor den Rijn komt men tot 6,3 jaar [1]).

De klei, door de Solo-rivier zelve afgevoerd, wijkt zeer in samenstelling af van die harer zijtakken. De eerste bevat 12% zand, de laatste slechts 1% zand, maar 16% kalk; in het algemeen is de klei zeer vet. In het benedendeel bevat de Solo-slib 6% zand, die der Brantas 21%.

Reusachtige zandverplaatsingen hebben bij groote banjirs plaats, vooral bij die welke vergezeld gaan van aardschuivingen ten gevolge van de doorweeking der aardlagen door de regens. Het beruchtste voorbeeld is de watervloed, die in

---

[1]) Zie de gegevens voor den Rijn bij Blink, Der Rhein in den Niederlanden, Stuttgart 1889, bl. 86—7; door een drukfout staat daar dat het stroomgebied jaarlijks 0.016 M. lager wordt in plaats van 0.16 m.M.

Februari 1861 Midden-Java, vooral Bagelen, bezocht. In drie dagen viel een regenmassa van bijna 1 M. hoogte! In sommige rivieren steeg het water tot 18 M. boven den gewonen stand. Op een terrein, dat vroeger nooit was ondergeloopen, werd een rotsblok voortgewenteld van 30 M. in omtrek; een grasveld werd geheel bedekt met rolsteenen van ongeveer 0,6 M. in doorsnede. Bijna overal in Bagelen was het groen van den plantengroei verdwenen en had plaats gemaakt voor een kalen, vaalrooden bodem; in de bergen was de bovenste aardlaag naar beneden geschoven, met velden, koffietuinen, boomen en al; de vlakten waren onder een onmetelijke massa slib bedolven [1]). Nagenoeg alle bruggen en waterleidingen werden vernield. Gansche dorpen verdwenen spoorloos met hunne huizen, boomen, vee en bewoners; duizenden menschen en dieren kwamen om [2]).

Met den aanleg van waterwerken is op Java reeds in zeer ouden tijd een begin gemaakt, zoowel voor de bevloeiïng der velden als voor de beteugeling der rivieren; de bevloeiïng werd waarschijnlijk al vóor den Hindoe-tijd toegepast, van rivierwerken worden uit die periode voorbeelden vermeld [3]).

Van de rivieren der laagvlakte zijn sommige geregeld bedijkt, enkele, als de Solo, slechts gedeeltelijk, andere in 't geheel niet. In de vlakte der beneden-Solo komen ook dwarsdijken door het land voor, die, als de Meidijk en de Diefdijk hier te lande, zijn gelegd om laaggelegen streken te beschermen tegen overstroomingswater der hoogere terreinen. De meeste door inlanders aangelegde dijken hebben te geringe stevigheid, waarvan inscharing en doorbraken de gevolgen zijn; ook zijn ze gewoonlijk als schaardijken, te dicht bij het rivierbed, aangelegd. Bij de Brantas is deze fout overal gemaakt, terwijl bij de Solo hier en daar groote voorlanden aanwezig zijn.

---

1) Vgl. de opslibbing der Rawah Wawar, bl. 89.

2) Volgens de beschrijving van een ooggetuige, den hoofdingenieur G. A. Pet, geciteerd door De Meyier, Bevloeiïngen, bl. 81; vgl. V. en F., 403.

3) Vgl. I, 20, 50.

Thans zijn de dijken van de Brantas, als van andere rivieren, onder toezicht van onze ingenieurs zeer verzwaard en van steenen glooiïngen voorzien; terwijl vroeger in Kediri schier telken jare doorbraken plaats hadden, is hun aantal thans zeer verminderd. Evenwel moet bij hooge banjirs overstrooming plaats vinden, daar het Brantasbed alleen met zeer hooge kosten voor den afvoer daarvan geschikt te maken zou zijn.

In verschillende rivierdijken heeft de Waterstaat sluizen en duikers gemaakt voor bevloeiïng of afwatering, in sommige rivieren heeft zij kribwerken aangelegd. Kanaalwerken tot verbetering van den afvoer nabij de mondingen zijn vooral in de residenties Batavia, Semarang, Soerabaja en Bagelen uitgevoerd [1]).

Bevloeiïngswerken, ten behoeve van den sawah-bouw, heeft de bevolking in ontelbare menigte aangelegd. Uitgestrekte gedeelten der berg- en heuvelhellingen en de groote meerderheid der lage streken zijn met aan- en afvoerleidingen doorsneden. Verreweg de meeste aanvoerleidingen nemen hun oorsprong rechtstreeks uit de rivieren; in sommige terreinen wordt gebruik gemaakt van vergaarkommen.

Gewoonlijk vereenigt de bevolking van een of meer dorpen zich eerst tot het leggen van een dam in eene rivier; die dam wordt opgebouwd uit materialen, welke in de nabijheid verkrijgbaar zijn: liefst rolsteenen, die soms in krandjangs, manden van bamboevlechtwerk, worden gelegd, en ook wel met bladeren afgewisseld; het geheel wordt door bamboe en klapperstammen bijeengehouden; in lagere streken gebruikt men, als het aan steenen ontbreekt, in de plaats daarvan wel bamboe-takkenbossen. Meest slaat zulk een dam in den regentijd weg en wordt dan telken jare met het grootste geduld opnieuw gelegd. Door de opstuwing kan het water in het hoofdkanaal vloeien, waaruit het door zijkanalen over de sawahvakken wordt verdeeld.

---

[1]) Zij zullen bij de beschrijving der afzonderlijke landschappen worden vermeld.

De inlandsche bevloeiïngswerken bezitten niet alleen geringe duurzaamheid, maar lijden, door gebrekkige terreinkennis, aan stelselloosheid en waterverspilling. Door ze onder leiding van deskundigen te brengen, tracht men die gebreken te verhelpen. Ook zijn ter bevloeiïng van sommige terreinen, vooral in de groote laagvlakten, waar werken van grooten omvang noodig waren, door onze ingenieurs een aantal irrigatiewerken uitgevoerd. Hierbij bouwt men meestal in eene rivier een gemetselde stuw, soms met beweegbare gedeelten om een deel van het water erdoor te laten gaan, zoodat niet te veel slib zich ophoopt. Uitzonderingen vormen de aftappingen bij natuurlijke versperringen of de geheel vrije aftappingen, die men kan maken als het terrein toelaat den mond van het irrigatiekanaal diep genoeg te leggen. Meestal wordt aan den mond van het kanaal eene inlaatsluis gebouwd om den watertoevoer te kunnen regelen. Uit de hoofdleiding loopt het water in de secundaire en tertiaire leidingen, terwijl het door een afzonderlijk, evenzoo ingericht stelsel van afvoerleidingen afvloeit. De groote aquaducten en tunnels, ten behoeve dezer werken hier en daar gebouwd, zullen wij later ontmoeten. Ook inlanders hebben hier en daar tunnels van aanzienlijke lengte aangelegd; zoo in de nabijheid van Tjiamis eene van 350 M. lengte; de meeste zijn ongeveer 1 M. breed en 1,5 M. hoog.

De hoogste ontwikkeling als waterbouwkundigen is op Java bereikt door de inlandsche bevolking van Bagelen; alleen zij heeft ook zelve gemetselde kunstwerken uitgevoerd, sedert Nederlandsche ingenieurs haar daarvan het voorbeeld hadden gegeven.

Bevloeiïng uit vergaarkommen komt zoowel in vlakten als in bergstreken voor; de laatst zijn daartoe veel geschikter, daar men hier diepe, smalle ravijnen vrij gemakkelijk kan afdammen en zoo reservoirs van aanzienlijken inhoud en gering oppervlak verkrijgen; het meest bekend zijn ze uit het Malangsche, waar de grootste dam, nabij de hoofdplaats, bijna 500 M. lang en 50 M. hoog is. Op dezelfde wijze behelpt men zich in de Solo-vallei, zoolang daar het groote bevloeiïngswerk

nog niet voltooid is, door terreinplooien tusschen de heuvels af te dammen of oude rivierarmen af te sluiten en bij hooge vloeden te laten volloopen; sommige dezer kommen, wadoeks geheeten, hebben eene grootte van 100—200 bouws; kleinere ten behoeve van drinkwater graaft men evenals in andere vlakten, waar putten ontbraken. Artesische putten heeft het mijnwezen tot dusver alleen voor het verkrijgen van drinkwater in de groote steden geboord.

Leiders van cultuurondernemingen hebben in sommige streken belangrijke werken laten uitvoeren ter verkrijging van water voor bevloeiïng of voor de bereiding der producten; o.a. in de vlakte van Djember, aan den Keloet en in de Vorstenlanden.

Terwijl groote zoetwaterbekkens in vele bergstreken van Sumatra en vooral van Celebes het landschap verfraaien, moet Java, naar het schijnt als Borneo, dit sieraad missen. En evenmin bezit het de uitgestrekte plassen, die in de laagvlakten van laatstgenoemd eiland langs de rivieren gelegen zijn. Streken waar een aantal meren bijeenliggen en zoo, ondanks hunne geringe grootte, een karaktertrek van het landschap vormen, komen op Java voor, hoewel spaarzaam en op kleine schaal. Het zijn, wat de bergstreken betreft, de voet van den Lamongan en het Diëng-plateau, die beide met fraaie kratermeertjes zijn getooid, benevens de vlakte benoorden Garoet, waar een aantal lage toppen en ruggen van eruptiepunten op den Goentoer-voet de afvloeiïng hebben verhinderd. Verder heeft de vlakte van Batavia twee merenlandschappen: in de nabijheid van Bekasi, waar eenige deelen der rawahs, waaraan deze streek zoo rijk is, het geheele jaar water bevatten, en een wat grooter gebied langs den weg van Batavia naar Buitenzorg, bezuiden Depok, welks meren wellicht van kunstmatigen oorsprong zijn, als de zooeven genoemde wadoeks der mondingsvlakte van de Solo.

Tot de kratermeren behoort het grootste meer van Java, de Danoe in noordelijk Bantam, ruim twee $K.M^2$. groot, het

noordelijk deel vormende van eene rawah, die omstreeks 45 K.M². beslaat en slechts 90 M. boven den zeespiegel is gelegen. De diepte der Danoe bedraagt maar ongeveer 30 M. Gassen en modder wellen in 't midden op, eilandjes vormen zich en verdwijnen weder, en het meer verandert telkens van gedaante.

Slechts van weinige kratermeren zijn diepte en bodemvorm vrij nauwkeurig bekend door de loodingen van Verbeek [1]. Geen hunner bleek de geweldige diepte te bezitten, die men hun vroeger gaarne toeschreef. Het diepst is 't meer van Grati, 1,8 K.M². groot, slechts 18 M. boven de zeespiegel gelegen, nabij de noordkust van Pasoeroean. De diepte bedraagt grootendeels 80—120 M.; op het diepste punt, nabij het midden van het nagenoeg cirkelvormige meer, 125 M. De bodem is tamelijk vlak, als de meeste kraterbodems, ook die van het fraaie bergmeer Ngĕbĕl, op de westelijke helling van den Wilis, 1,4 K.M². groot; eerst zeer dichtbij den steilen oever loopt de bodem sterk op; de grootste diepte, ongeveer in het midden, is slechts 46 M. Van de kleine Telågå Pasir, hoog op de oosthelling van den Lawoe gelegen, bedraagt de maximum-diepte maar 19 M.

Tot de kratermeren, die een bovengrondsche afvloeiïng bezitten, behooren — met de Danoe en het Ngĕbĕl-meer — het sombere kratermeer van den Idjen, 2120 M. hoog gelegen [2]; dat van den Galoenggoeng (afvloeiend door een niet minder dan 500 M. hoogen waterval, ongetwijfeld de hoogste van Java) [3]) en de naburige Telaga Bodas, 1840 en 1720 M. hoog; benevens de kleine Sitoe Tjeribon, die slechts 18 M. boven den naburigen spiegel der Javazee ligt, dus even laag als het meer van Grati. Het kratermeer van den Keloet is in 1875 door instorting van den westelijken wand van vorm veranderd en verkleind; of het toen wellicht eene afvloeiïng heeft verkregen, is onbekend [4]. De overige, alle klein van omvang missen die.

---

[1]) V. en F., 137, 246.
[2]) Tijdschr. Aardr. Gen., XVII (1900), 756.
[3]) V. en F., 689.
[4]) Tijdschr. Aardr. Gen., t. l. p., 647.

Van sommige meren, op de hellingen van vulkanen gelegen, is het onzeker of ze zich in zijkraters bevinden, dan wel in tengevolge van aardstortingen afgedamde ravijnen; Fennema houdt de Telaga Patengan op de westhelling van den Patoeha voor een kratermeer, evenals sommige naburige in kommen gelegen moerassen (rantja's), waarvan andere echter geen kratermeren schijnen te zijn, evenmin als dit volgens Verbeek het geval is met het ondiepe meer van Pendjaloe, aan den noordvoet van den Sawal. Het meertje Sitoe Tjileuntja, op de hoogvlakte Pengalengan, is door kunstmatige afdamming van een ravijn gevormd [1]).

De meren van Java's laagvlakten, alle klein van omvang, zijn voor zoover ze niet door de bevolking gemaakt werden, bijna alle de diepste, blank water bevattende gedeelten der moerassen of rawahs, die in vele vlakten een groote uitgestrektheid beslaan en vroeger nog veel omvangrijker waren. Die deelen der rawahs, welke in den oostmoeson nagenoeg droog loopen, zijn meestal met bosch, bamboe of glagah begroeid, terwijl de steeds water bevattende met lage moeras- en waterplanten bedekt zijn. De eerste gedeelten worden in vele streken voor de rijstteelt gebezigd.

Evenzeer als bij de rawahs der kusten [2]) is bij die in het binnenland het dichtslibben veelal in historischen tijd waarneembaar. Zoo waren de groote rawahs langs de Tji Tandoewi 50 of 60 jaar geleden steeds met water bedekt, terwijl dit thans maar voor een gedeelte het geval is. Hetzelfde geldt voor de moerassen op sommige hoogvlakten, als de Rawah Mondjol op het plateau van Bandong en de Rawah Pening bij Ambarawa.

Aan minerale bronnen is Java rijk en men vindt er van allerlei samenstelling: zwavelbronnen, die zwavelmetalen en

---

[1]) V. en F., 455, 704, 710. Drijftillen (zie boven, bl. 92) komen ook op de rantja's voor, volgens de ms. beschrijving van den Top. Dienst.

[2]) Vgl. bl. 89.

zwavelwaterstof bevatten; alkalisch-muriatische zuurbronnen, die zoowel keukenzout als alkaliën, vooral dubbel koolzure natron, kalk en magnesia bevatten; salinische staalbronnen, die bovendien een niet te gering gehalte aan koolzuur ijzeroxydule bezitten; zoutbronnen, waarin een zeer aanzienlijk gehalte aan keukenzout, veel grooter dan aan andere bestanddeelen, is opgelost; de laatste vertoonen steeds sporen van bromium en jodium, maar bij enkele komt de laatste stof in zoo groote hoeveelheid voor dat men van jodiumbronnen kan spreken; bij sommige is het gehalte aan chloorcalcium aanzienlijk tegenover dat aan chloornatrium, of overtreft het zelfs. Ten slotte bezit Java ook indifferente bronnen, die slechts een zeer geringe hoeveelheid vaste stoffen (minder dan $1^0/_{00}$) bevatten en alleen door hunne hooge temperatuur en de zuiverheid van hun water geneeskrachtige werking oefenen.

Bijna al deze bronnen hebben een hoogere warmte dan de lucht ter plaatse van hun oorsprong gemiddeld bezit; zij behooren dus tot de thermen. Vele worden sedert eeuwen door inlanders, sommige thans ook door Europeanen, tegen allerlei kwalen, met name huidziekten en rheumatismus gebruikt. Er zijn er die nog metselwerk uit den Hindoetijd vertoonen [1]). De warmste zullen wel voorkomen onder de zwavelbronnen, die alle op de hellingen der vulkanen ontspringen; de meeste daarvan hebben echter geen hoogere temperatuur dan 30 tot 50°; zij hebben meestal $1—2^0/_{00}$ vaste stoffen in oplossing.

Het water van vele kratermeren komt met dat van de zwavelbronnen in de meeste opzichten overeen, wat de daarin opgeloste bestanddeelen aangaat; maar het bevat bovendien gewoonlijk een aanzienlijke hoeveelheid vrije zwavel. Ook is de temperatuur gewoonlijk hooger; alleen bij de Telaga Bodas aan den Galoenggoeng bedraagt zij slechts 30°. Verder wordt opgegeven voor de:

Kawah Poetih 67°
„ Manoek 87°

---

[1]) Zie Deel I, Vierde Hoofdstuk, *passim*.

| | | |
|---|---|---|
| Kawah Ratoe | 90° | Tangkoeban Prahoe. |
| „ Oepas | 94° | |
| „ Domas | 95° | |

Onder deze bevat de Kawah Ratoe, naast zwavelzure kalk en magnesia, een belangrijk gehalte aan chloriden, vooral chlooraluminium. Bij de meeste is zwavelzure aluinaarde hoofdzaak; alleen bij de Kawah Manoek is zwavelzuur ijzer het hoofdbestanddeel, en komt bijna evenveel kiezelzuur voor. Het aanzienlijkst is het gehalte aan vaste stoffen bij de Kawah Oepas: $13{,}4\,^0/_{00}$, dan bij de Kawah Domas: $4{,}1\,^0/_{00}$; het geringst bij de Kawah Poetih: $0{,}64\,^0/_{00}$.

De echte zoutbronnen, waarin het gehalte aan chloornatrium sterk dat aan alle andere bestanddeelen overtreft en waartoe ook de jodiumbronnen behooren, liggen, voor zoover bekend, voornamelijk in een van west naar oost gestrekte reeks in Krawang, Cheribon, Semarang en Soerabaja. Zout wordt hieruit gewonnen bij de bronnen van Koewoe in Grobogan, waarvan analysen zijn die 29 en $40\,^0/_{00}$ aangeven; en ook in de naburige Solo'sche enclave Selo. De jodiumbronnen in Soerabaja bevatten een zeer groot gehalte aan jodium ($0{,}11$—$0{,}12\,^0/_{00}$ joodnatrium tegen $24\,^0/_{00}$ chlocrnatrium) [1]); wat geringer, maar toch nog aanzienlijker dan dat der meeste Europeesche bronnen is dit bij die op de Tegal Waroe-landen in Krawang ($0{,}07\,^0/_{00}$ joodmagnesium), en die van Gebangan en Ngasinan nabij Pelantoengan in Semarang; welke laatste echter bijna geheel opgedroogd schijnen te zijn [2]).

Vele dezer bronnen komen nabij petroleumbronnen voor of leveren zelve tegelijk een weinig petroleum. Er is dus kennelijk verband tusschen beider oorsprong: de petroleum is uit de foraminiferen der tertiaire lagen afkomstig, het chloor-, jood-, en broomnatrium is een residu, door verdamping van het zeewater in dezelfde lagen opgesloten en later door bronnen in oplossing aan de oppervlakte gebracht.

---

[1]) V. en F. 212, 1001; de bron van Castrocaro in de Apennijnen is rijker aan jodium dan de bronnen in Soerabaja.

[2]) Mededeeling van den Heer Bley te Selokaton.

Tot die zoutbronnen, welke ook chloorcalcium bevatten, behoort die van Tjipamingkis in het oosten der afdeeling Buitenzorg, die de meeste vaste bestanddeelen bevat van alle onderzochte bronnen op Java, n.l. 82°/₀₀ (in 1856 118°/₀₀), waarvan 62°/₀₀ chloornatrium, 14 chloorcalcium. Het meeste chloorcalcium in verhouding heeft de bron Krakal bij Alian in Bagelen, n.l. 6,1°/₀₀, tegen 5,3°/₀₀ chloornatrium.

Ongetwijfeld zullen bronnen op Java eerst dan eenigermate met Europeesche van gelijke samenstelling in therapeutische werking kunnen wedijveren, waarin men er in slaagt hunne omgeving even opwekkend te maken als een Europeesche badplaats. Toch zou een nader onderzoek naar de samenstelling van meerdere bronnen zeker ook voor de geneeskunde van gewicht kunnen zijn; voor de mineralogie is het in elk geval zeer gewenscht. Tot dusver is nog slechts van een klein gedeelte het water geanalyseerd.

---

## VIERDE HOOFDSTUK.

### Plantbekleeding.

Onder al het heerlijke wat op Java het oog des bezoekers als om strijd tot zich trekt, is er niets dat meer tot de schoonheid des eilands bijdraagt, dan het prachtig plantenkleed waarmede het getooid is. Warmte en vochtigheid, die twee hoofdvoorwaarden voor een krachtigen en weligen plantengroei, zijn hier beide in hooge mate aanwezig en vereenigen zich met een bij uitnemendheid geschikten bodem, om aan het plantenrijk een luister te geven, nauwelijks in eenig ander gewest geëvenaard. Wel hebben de wildgroeiende planten in uitgestrekte gedeelten des eilands het veld moeten ruimen voor cultuurgewassen en de reuzen der oorspronkelijke wouden plaats gemaakt voor de veelal nederige planten die aan den mensch nuttige producten verschaffen, maar de schoonheid van het landschap is daarbij nooit geheel verloren gegaan, ja zelfs heeft zij, ten

spijt van zekere eenvormigheid en regelmaat, die aan alle culturen eigen is, toch vaak meer gewonnen dan verloren. Het malsche groen der rijstvelden, afgewisseld door de bekoorlijke dorpsboschjes, waarin de woningen der inlanders verscholen liggen, het glanzig groene loof der koffieheesters, waartusschen nu de sneeuwwitte bloemen prijken, dan de karmozijnroode vruchten fonkelen, terwijl de fijngebladerde kronen der dadapboomen zich een tiental meters boven hen verheffen, dat alles vormt niet minder schoone natuurtafereelen dan het maagdelijk woud, waarin elke reuzenstam een wereld van parasieten draagt, waar de bodem met kreupelhout dicht bedekt is en het geheel door als festoenen afhangende slingerplanten tot een dichte massa wordt samengepakt.

Wij zullen in dit hoofdstuk onzen blik voornamelijk op de natuurlijke plantbekleeding richten, terwijl wij in andere gedeelten van dit werk de gelegenheid zullen vinden om bijzonderheden over de Indische cultuurgewassen mede te deelen.

Bij de beschouwingen der Flora [1]) zal Junghuhn, de „Humboldt van Java", onze voornaamste leidsman zijn. Ware het ons om de beschrijving aller Javaansche plantensoorten te doen, wij zouden als standaardwerk F. W. Miquel's Flora v. Nederlandsch-Indië (1855) moeten raadplegen, aangevuld door O. Beccari's Malesia (1877—'90), J. G. Boerlage's Handleiding (1891) en andere werken van systematischen inhoud, o.a. verschillende „Mededeelingen van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg". Hoeveel ook door deze en andere werken tot de kennis van Java's plantenwereld moge zijn bijgedragen, Junghuhn is de eenige schrijver die ons de bijzonderheden van den plantengroei des eilands tot op elke hoogte boven het zeevlak, onder elke verscheidenheid van bodemgesteldheid en klimaat, heeft voor oogen gesteld en ons de bosschen en beemden van Java heeft geteekend met de nauwkeurigheid van den natuuronderzoeker en tevens met de liefde van een

---

[1]) Zie het opstel Botanische Literatuur in de Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië, I, 270.

kunstenaarsnatuur. Dat echter ook de hedendaagsche botanici in hunne detailstudiën geenszins de schoonheid van het geheel en het onderling verband der verschijnselen in de plantenwereld uit het oog verliezen, kan blijken uit den inhoud der „Annales du Jardin botanique de Buitenzorg" [1]) en der geschriften van onze landgenooten Burck, Cordes, Koorders en Teysmann, die zich een halve eeuw lang (1830 – '80) in Indië groote verdiensten op plantkundig gebied heeft verworven, en wiens botanische reisschetsen in het Natuurkundig Tijdschrift v. Ned. Indië te vinden zijn; alsmede van Haberlandt, Karsten, Stahl, Goebel, Solms, Massart, Schimper, Tschirch, Warburg en andere buitenlandsche plantkundigen, die in de laatste jaren op Java gereisd hebben en in 's Lands Plantentuin te Buitenzorg te gast zijn gekomen.

Om de beschouwing van Java's plantenkleed gemakkelijk te maken, verdeelt Junghuhn het eiland, naarmate van de verschillende hoogte boven den zeespiegel, in vier gordels of zonen, die zich zoowel door eigenaardige cultuurgewassen als door verschil van oorspronkelijke plantbekleeding van elkander onderscheiden, ofschoon zij natuurlijk aan de grenzen inéénsmelten en van plotselingen overgang geen sprake kan zijn. De verscheidenheid van plantengroei tengevolge van het verschil in hoogte, houdt eenigermate tred met die naar het verschil van geographische breedte, en wij zullen zien dat op Java in de hoogste of koudste zone de vegetatie een karakter vertoont, dat in vele opzichten aan den plantengroei der gematigde luchtstreek herinnert.

De eerste of heete zone strekt zich uit van het strand der zee tot op eene hoogte van 2000 voet (650 M.) boven haren spiegel. In deze zone heeft de oorspronkelijke wildernis op veel grootere schaal dan in de hooger gelegen gewesten voor de cultuur plaats gemaakt; want uitsluitend tot dezen gordel

---

[1]) In meer populairen vorm worden de resultaten der botanische studiën te Buitenzorg, en haar verband met de practijk, geregeld medegedeeld in het tijdschrift Teysmannia, in 1890 door Dr. M. Treub opgericht. De naam herinnert aan den Buitenzorgschen hortulanus.

behooren de uitgestrekte alluviale vlakten, die den meest geschikten bodem voor de teelt der voedingsgewassen aanbieden. Men zou deze zone die van de rijst- en suikercultuur kunnen noemen: de rijstvelden, die den Javaan zijn hoofdvoedsel leveren, zijn voor verreweg het grootste deel in dezen gordel gelegen, ofschoon zelfs de natte rijstvelden of sawahs hier en daar, aan de zachtglooiende berghellingen, tot eene hoogte van 3000 voet worden aangetroffen; de rietsuiker, een der hoofdproducten, die Java aan de Europeeschen handel levert, wordt uitsluitend in den vettigen bodem der lage alluviaalvlakten gewonnen. Andere belangrijke cultuurgewassen in dit gebied geteeld, zijn kokos-, pinang- en arènpalmen, indigo, kaneel, katoen, widjen of sesamzaad, katjang tanah en tabak (waarvoor echter de zaailingen, evenals voor de suiker, dikwijls in hooggelegen bergstreken gekweekt worden, om later naar de lage vlakten te worden overgebracht), allerhande soorten van aard- en peulvruchten, groenten, welriekende bloemen, en een oneindige verscheidenheid van boomen en heesters, die eetbare vruchten, toespijs bij de rijst, olie, medicijnen, vezelstoffen en andere zaken van nuttig gebruik voor de inlandsche huishouding opleveren.

Steden en dorpen en de bebouwde velden daaromheen trekken natuurlijk het eerst en het meest de blikken tot zich van den vreemdeling die Java bezoekt, maar de wildernis, die al te midden der bewoonde streken aanvangt en reeds in de strandbosschen zulk een eigenaardig karakter vertoont, zal toch spoedig in hooge mate de aandacht van elken reiziger vragen, die de schatten der natuur met belangstelling wil gadeslaan. Op plaatsen waar een laag en vlak strand allengs in den ondiepen bodem der zee overgaat, op den tweeslachtigen, halfzilten, vaak door het water gedrenkten grond, die de onzekere grens vormt tusschen land en zee, verheffen zich de dichte wouden der mangrove, voor een groot deel ingenomen door rhizophoren of wortelboomen, door de algemeene namen manggi-manggi, tandjang en bakau (bakoe) aangeduid [1]).

[1]) Voor inlandsche plantennamen zie voorloopig G. J. Filet, Plantkundig

Wanneer men deze namen bepaaldelijk tot aanwijzing eener bijzondere soort wil bezigen, dan wordt aan dien algemeenen naam een tweede woord tot onderscheiding der soorten toegevoegd [1]).

De noordkust van West-Java is voor een groot gedeelte met deze wouden omzoomd; door de formatie der zuidkust kunnen zij daar slechts op enkele plaatsen voorkomen; ze zijn sterk ontwikkeld aan de oevers der Segara anakan, in het zuidwesten van Banjoemas. Rhizophora mucronata, overal in den Maleischen Archipel de voornaamste plant der strandflora, is een fraaie boom, van 3 tot 7 meter hoog; de korte stam rust op een aantal wijd uitstaande, boogvormig gekroonde, buigzame steltwortels; naar gelang deze draagkracht krijgen, sterft de stam tusschen den bodem en de laagst ingeplante wortels af; de bocht welke de wortels maken alvorens in den grond te dringen, is oorzaak dat de boom door den golfslag heen en weder kan bewogen worden, waarbij de wortels der tegenovergestelde zijden beurtelings strekken en buigen. Bij vloed komt het bosch van wortels met eenige laag groeiende bladeren onder water en steken alleen de stammen met het dicht ineengeweven looverdak boven het water uit; de bladeren, van fraai groene kleur en in vorm aan het kleine blad van Ficus elastica gelijk, staan in dichte rosetten aan de uiteinden der wijd uitgespreide takken. Bij eb wordt het dichte traliewerk der elkander in alle richtingen kruisende luchtwortels zichtbaar, waartusschen de stinkende modderbodem van allerlei zeedieren wemelt; stammen en wortels zijn dikwijls met een pantser van cirrhipediën en oesters overtrokken; zee-mollusken, in 't bijzonder een op de rhizophoren menigvuldige Neritina, kruipen er rond, krabben ziet men door alles heenscharrelen en visschen van het geslacht Periophthalmus bewegen zich,

woordenboek v. Ned. Indië (Leiden 1888), behalve voor de boomsoorten van Java, waarvoor te raadplegen J. K. Koorders, Plantkundig woordenboek van boomen van Java (Batavia 1894); vgl. het artikel Plantennamen in Encycl. v. Ned.-Indië, III, 266.

[1]) Tijdschrift. Aard. Gen., VII (1883), 28.

op hunne buikvinnen steunende, tusschen de wortels; hoogerop bouwen venijnig bijtende mieren van de levende bladeren met behulp van spindraden hunne nesten tot de grootte van een hoofd; sommige vlinders schijnen aan deze flora eigen en zeevogels ziet men er vaak naar voedsel zoeken.

De rhizophoren zijn bijna de eenige mangrove-planten, die het beschreven wortelonderstel bezitten; bij Rh. mucronata is 't het meest ontwikkeld en door uit de takken neerdalende wortels versterkt.

Veelvuldig is op Java ook een ander rhizophoren-geslacht, Bruguiera, waarbij de stam vlak boven de bodem van lusvormige ademwortels is voorzien.

De rhizophoren behooren tot de zoogenaamd levendbarende planten, gewassen die 't eigenaardig verschijnsel vertoonen dat het embryo niet, zooals gewoonlijk, in 't zaad blijft opgesloten zoolang de vrucht aan den boom hangt, om eerst later na uitzaaiïng zich verder te gaan ontwikkelen, maar voortgaat met groeien zonder nog dadelijk af te vallen; het embryo doorboort eerst de zaadhuid en daarna ook den vruchtwand en groeit aanzienlijk uit, terwijl het daarbij nog steeds wordt gevoed door de moederplant. Heeft de kiemplant eene aanzienlijke lengte verkregen, bij Bruguiera van ongeveer 2, bij Rhizophora van bijna 1 meter, dan valt zij af en in den regel loodrecht naar beneden, tengevolge van het knotsvormig verdikte ondereinde, en dringt in den slijkbodem, zelfs wanneer deze bij vloed onder water staat. Hare ontwikkeling is ver genoeg gevorderd om haar zelfstandig bestaan mogelijk te maken.

Eene merkwaardige eigenschap die aan de rhizophoren wordt toegeschreven, is dat zij de aanslibbing en landaanwinning in hooge mate zouden bevorderen; de nieuwe planten schieten hare wortels gedurig verder zeewaarts uit en dit traliewerk houdt schier alle vaste bestanddeelen tegen die door de golven worden aangevoerd, zoodat zij niet weder naar de diepte kunnen terugspoelen. Nu beweren sommigen dat het rhizophoren-woud niet de oorzaak, maar het gevolg is van de aanslibbing, dat de zee grond aanspoelt, waarna de rhizophoren

er wortel vatten en dat zoodra er stroomscheering ontstaat die zoogenaamde verovering ophoudt. Het schijnt echter dat er toch iets waars moet zijn aan het oude gevoelen, vooral wanneer men weet dat Rh. mucronata door hare lange kiemen tot zeer ver in zee kan gaan en ook dáár groeit en zich voortplant waar de golfslag zich in al zijn kracht doet gevoelen; op die plaatsen zal de aanslibbing ongetwijfeld door den voortschrijdenden groei der wortelboomen sterk bevorderd worden. Voor deze meening pleit de handelwijze der bewoners van Java's noordoost-kust, die ten behoeve van vischvijver-aanleg de aanslibbing trachten te bespoedigen door, zoodra zij daartoe ver genoeg gevorderd is, d. w. z. zoodra de aan te winnen strook niet meer zoo hevig van den vloed te lijden heeft, daarin rhizophoren-kiemen te zaaien, d. i. rechtop in den modder te laten vallen, opdat zich tusschen de wortels allerlei afval vastzette, waarin het door den vloed aangevoerde, uit de rivieren afkomstige slib blijft hangen.

Aan glooiend afloopende kusten der opene zee is bijna alleen Rhizophora mucronata in staat de kracht der golven te weerstaan en zich in het bewogen water voort te planten. In beschutte bochten, als de Segara anakan, kunnen ook andere mangrove-planten zich krachtig ontwikkelen. Men ontwaart er nu eens een dichten gordel van Rhizophoren, dan weder een boschje van de zilverwitte Avicennia alba, op andere plaatsen van hetzelfde watervlak van de dofgroene Sonneratia acida, die ook bij Pasoeroean algemeen voorkomt, of eene smalle strook van Nipa fructicans. Nu en dan brengt de Carapa obovata met hare slangvormig gekronkelde en scherpgekante wortels, met hare groote bruingele vruchten afwisseling aan en trekken de sneeuwwitte bloesems van Algiceras majus de aandacht. Minder talrijk aan den buitenrand zijn een paar Bruguiera-soorten en soms geheel onopgemerkt blijft eene soort van hetzelfde geslacht, Br. parviflora, omdat zij noch door grootte noch door bloeiwijze zich onderscheidt [1]).

[1]) Schimper, Die Indo-malayische Strandflora, 63.

Onder de planten, die langs opene kusten aan de landzijde van het rhizophoren-woud de moerassen en moddervlakten bedekken, die niet meer door het zeewater overstroomd worden, is de meest voorkomende de reeds genoemde nipa, de dwerg- of moeraspalm, wiens bladeren, zonder stam, onmiddellijk uit den grond opschieten en dan drie tot vier meter lang worden; deze boom levert eetbare vruchten, een palmwijn die echter op Java niet, gelijk op de Philippijnen en Molukken en op W. Nieuw Guinea, schijnt te worden ingezameld, en bladeren, waaruit eenig zout kan worden gewonnen, en die voor het overige den inlander tot velerlei gebruik, maar vooral tot dekking der woningen (atap) nuttig zijn. Onder de vele andere planten die in deze moerasboschjes voorkomen, vermeld ik nog slechts de kajoe gaboes (Alstonia scholaris), waarvan het buitengewoon zachte hout lichter is dan kurk en voor gelijke doeleinden kan dienen; en de pokoe ajakat (Acrostichum inaequale), een varensoort die gewoonlijk alleen aan de moerassen langs de zeekust voorkomt. Bij steile kusten kan de mangrove onmiddellijk aan niet-halophiele (zoutlievende) formaties grenzen, bijv. aan het gewone bosch, zooals op Noesa Kembangan.

Waar de kust, ofschoon vlak, door geene slib afvoerende rivieren wordt bevochtigd, maar uit een meer of min breeden gordel van door de zee opgeworpen zand bestaat, dat in vele gevallen tot lage heuvelen is aangegroeid, vertoonen zich eenige bijzondere gewassen, die de tropische duinflora vormen. Hier ziet men fraaie Convolvulus-soorten, vooral Ipomaea pes caprae, met schitterend gekleurde bloemen den bodem als met een net van ranken bedekken, terwijl elders de van de Australische steppen zoo bekende stijve grassoort Spinifex squarrosus groeit, wier kogelvormige en van punten voorziene vruchten door den wind over het zand worden gedreven en daarbij hunne zaden loslaten; het papulonaceën-geslacht Canavalia komt hier in eenige, meest geelbloemige soorten voor. Doch de merkwaardigste planten dier zandige stranden zijn eenige kleine boompjes, wier lange bladeren in den vorm van een spiraal

of schroefdraad zijn gerangschikt, en die een voortreffelijk materiaal tot vervaardigen van matten en vlechtwerk opleveren. Dit zijn de pandanen, de „screw pines" der Engelschen, wier aan het worteleind gaffelvormig verdeelde stam ons aan rhizophoren herinnert, terwijl de dichte bossen van bladeren, die het onverdeelde of vorksgewijze in weinige takken uiteenstaande boveneinde van dien stam kronen, aan kleine palmboomen doen denken. Vele pandanen groeien echter ook op een rotsachtig strand, waar hare wortels in de gaten en spleten van den kalkbodem kunnen dringen. Hare groeiwijze is eindeloos verscheiden, en het levendige kopergroen der bladeren vormt soms een prachtig contrast met de vermiljoenroode vruchten, die in vorm en grootte zeer veel op ananassen gelijken.

Een derde groep van planten verheft zich aan de landzijde der duinen of op den drogen bodem achter de strandbosschen, hetzij die uit kalksteen of koraal, of uit zand is gevormd. Waar noch rhizophoren noch duinzand gevonden worden, maar de kust als rotsmuur uit de baren rijst of met steile glooiïng onmiddellijk in droog land, b. v. een met zand bedekten koraalbodem overgaat, grenst deze plantengroep dadelijk aan het blauwe watervlak. Zij toont een beeld, ganschelijk verschillend van dat der meeste tropische bosschen der regenrijke streken. De stammen zijn meestal niet met woekerplanten begroeid; het loof der grootere boomen is òf zeer dicht, òf, als bij zoovcel bewoners van drogere streken, schermvormig of in verdiepingen gerangschikt; de bladeren zijn dik en lederachtig of vleezig en sappig, hunne jongere deelen veelal dicht behaard; alles dus inrichtingen tegen transpiratie. Hier prijken de witte bloemkronen van eenige struiken der Goodeniaceën, waaronder de Scaevola Koenigii in haren stam een fijn wit merg bevat, waarvan in de Molukken de inlanders bloemen en andere tot sieraad dienende figuren snijden. Onder de boomsoorten ziet men naast het viltige zilvergrijze loof van Tournefortia argentea (6—8 M. hoog) de fraai gekleurde, blinkende bladeren van Climacandra obovata en Fagraea litoralis, die 8—10 M. hoog wordt. Hier vindt men ook, doch steeds geheel afzonderlijk, de dikke, plompe,

nauwelijks 2 M. hooge, met kringen voorziene stammen van Cycas circinalis, op wiens afgeknot uiteinde zich de gevinde, schermachtige bladeren verheffen; daartusschen vertoonen zich eerst de eivormige, dooiergele, een voet lange bloemkegels, en later bij den vrouwelijken boom honderden groene vruchten ter grootte van walnoten. De stam van dezen boom bevat sago, maar het is niet de gewone sagoboom, die tot het palmengeslacht Metroxylon behoort. De inlanders noemen den Cycas pakis adji, d. i. koningsvaren; inderdaad schijnt hij het midden te houden tusschen een boomvaren en een palm. De Cycadeën groeien uiterst langzaam en kunnen een zeer hoogen ouderdom bereiken; zij waren met hun eigenaardigen vorm, blijkens de vele cycadeënstammen die in fossielen toestand worden aangetroffen, in de voorwereldlijke perioden veel sterker dan in het tegenwoordige geologische tijdperk vertegenwoordigd.

Onder de overige boomen van deze groep vermeld ik nog eenige pandan-soorten, waaronder de koning der pandaneën, de Pandanus latifolius, die bijna de hoogte van een kokospalm bereikt en door Junghuhn aan den voet van den Goenoeng Pajoeng op Java's zuidwestelijken uithoek werd aangetroffen; voorts een paar Cerbera-soorten, uit wier giftige zaden lampolie wordt geperst, en eene rotansoort, Calamus litoralis, die als slingerplant het geboomte omstrengelt waar het gebladerte het dichtst is. Maar vooral verdienen nog eenige boomen opmerking, die groepsgewijs dicht bij elkander groeien en afzonderlijke woudstrooken binnen het algemeene kustwoud vormen. Op een met zand bedekten koraalbodem groeit dus de tot de familie der guttiferen behoorende njamploeng, Calophyllum inophyllum, die vooral langs de zuidkust van Bantam de heerlijkste, lommerrijkste wouden vormt. Het levendig blinkend groen der lederachtige bladeren, de fraaie witte bloemen die een aangenamen geur verspreiden, de welriekende, brandbare, geelkleurige hars die uit den bast vloeit, de vette olie der zaadkorrels en vooral zijn prachtig meubelhout maken dezen boom gezocht, zoodat hij vaak in de nabijheid der dor-

pen wordt aangekweekt. Hetzelfde geldt van de snelgroeiende Hibiscus tiliaceus, eene kleine boom, die nabij de stranden gansche boschjes met een dicht loofgewelf vormt, en ook door de inlanders als schaduwboom en om de nuttige vezelstof die zijn bast oplevert, in lange lanen bij hunne dorpen geplant wordt en onder den naam van waroe laoet bekend is. Voorts, behalve eenige kleinere palmen, de niboeng (Areca nibung), die eene gezochte palmkool, oemboet, oplevert en welker rechte, slanke en duurzame stammen voor den bouw van loodsen worden gebezigd; en de langkappalm (Arenga obtusifolia), die nauw verwand is aan de arènpalm (Arenga saccharifera) en die, behalve een fraai hout voor lansen en weversgereedschap, een vezeligen bast oplevert, waarvan bezems en huisbedekking vervaardigd worden. De niboeng-palm groeit ook op een moerassigen alluvialen bodem, maar komt daar meer afzonderlijk voor; de langkappalm vormt liefst een overgang van het kustbosch tot de lommerrijke wouden van het binnenland.

Een meer op zichzelf staand gebied in de kustflora maken de uitgestrekte bosschen van waaierpalmen uit, die in West-Java, in de nabijheid der zuidkust, door den gebangpalm (Corypha gebanga) worden gevormd, terwijl in het oosten des eilands de lontarpalm (Borassus flabelliformis), op Java meest siwalan geheeten, meer voorkomt. De gebangpalm nadert nimmer tot in de onmiddellijke nabijheid der kust en verwijdert zich ook niet op grooten afstand daarvan; de daaruit bestaande bosschen strekken zich met eene breedte van hoogstens ¾ paal en met scherpgeteekende grenzen uit op een afstand van een halven tot drie palen van het strand. Beschouwt men zulk een palmbosch van een hooger gelegen standpunt, dan schijnt het uit millioenen, van 10 tot 12 M. hooge, lijnrecht groeiende zuiltjes, met volkomen gelijkvormige, kogelronde bladkronen te bestaan; treedt men het woud binnen, dan bespeurt men dat die kogelronde kronen zijn samengesteld uit verbazend groote, waaiervormige bladeren en dat de zuiltjes uit plomp gevormde, hier tot geringen omvang samengetrokken, elders bultig uitgezette stammen bestaan. Voor den gebangpalm schijnen de zout-

waterdeeltjes, die in de nabijheid der zee in den dampkring verspreid zijn, eene bepaalde levensvoorwaarde te vormen. Het nut dat de inlanders ook van dezen palm trekken is zeer groot. De harde buitenwand van den stam wordt tot huisgereedschap verwerkt en dient, in horizontale stukken gesneden en aan de ééne zijde met een geitenvel overtrokken, als bedoeg (trom) om de gebedsuren aan te kondigen. Het merg levert een soort van sago op, die in tijden van schaarschte als voedsel dient. De jonge, nog niet ontwikkelde bladen worden als toespijs bij de rijst gegeten; de halfrijpe vruchten worden rauw genuttigd en er wordt ook een verkoelende drank uit bereid. Jonge bladeren leveren een grof garen voor zakken en kleedjes, de oude worden tot dakbedekking of de vervaardiging van zeilen gebruikt. De jonge vruchten dienen soms als middel om bij de vischvangst de visch te bedwelmen en uit de rijpe worden knoopen gesneden en kralen voor den Moslemschen rozenkrans. De lontarpalm dient op Java vooral tot bereiding van suiker uit het sap, dat in overvloed uit de vrouwelijke bloemkolven verzameld wordt Maar ook deze boom levert sago en eetbare vruchten, van wier uitgekookt sap in sommige landen eene soort van koek of brood gemaakt wordt. De bladeren waren van ouds in het oosten algemeen in gebruik om op te schrijven en worden nog hier en daar voor dat doel gebezigd.

Wij verlaten thans de kusten en wenden ons naar het binnenland, waar wij in de eerste plaats den blik richten naar de zeer eigenaardige rawah-flora of plantbekleeding der stilstaande wateren. De planten die den spiegel dezer wateren bedekken, hebben groote overeenkomst met de moerasplanten van Europa. Het meest trekken onze aandacht de Utricularia's met hare talrijke gele bloemen, overeenkomende met ons blaaskruid, en de taraté's of lotosplanten, die zulk een groote rol spelen in de Indische mythologie en tot dezelfde familie behooren als onze bekende plompen, die zij echter in de pracht der bloemen verre overtreffen. De witte en blauwe bloemen van Nymphaea lotus en Nymphaea stellata en de schoonere en grootere rozenroode bloemen van Nelumbium speciosum zijn ieder aan eene bijzon-

dere godheid van het Hindoe-pantheon gewijd. In de tusschenruimten der drijvende bloemperken, door de lotosplanten gevormd, is de waterspiegel geheel bedekt met de bij millioenen in rozetvorm gerangschikte, dicht opeenstaande bladeren van Pista stratiotes, of wel met het bekende eendenkroos, dat aan alle wereldstreken gemeen schijnt. Rondom de moerassen is een bekoorlijk tapijt uitgespreid, waarvan grassen en cyperaceeën de groene grondkleur vormen, met het geel en rood en blauw der bloemen van verschillende kruiden en struiken afgezet.

Een geheel anderen aanblik bieden ons de uitgestrekte graswildernissen, die onder den naam van alang-alang-velden bekend zijn. Zij bestaan uit eene eentonige, witachtig groene graszee, die zich mijlen ver over de vlakten of zachtglooiende berghellingen uitstrekt, voornamelijk gevormd door het zware, meestal een tot twee voet, soms een meter en hooger wordende alang-alang, Soend. eri of euri-gras (Imperata arundinacea), hier en daar vervangen door andere even hoog of nog hooger opschietende grassoorten, vooral het beruchte glagah of eri gedeh (Saccharum spontaneum), dat eilandjes te midden der graszee vormt, die zich tot een hoogte van 3 à 4 M. verheffen. Soms echter vormt ook de glagah alleen uitgestrekte gras-wildernissen, waardoor men zich met meer moeite een weg baant dan door de dichtste wouden. Nergens bieden deze dorre wildernissen een verkwikkend lommer of een verfrisschenden dronk; zelfs gedijt schier geen enkele bloem op den harden, kleiachtigen, vaak rooden en ijzerhoudenden grond, waarop de alang-alang oorspronkelijk te huis is. Eene uitzondering maakt eene soort van gentiaan (Exacum sulcatum), die zich nu en dan, schoon zelden, eenzaam, hoogstens in groepen van 5 à 10 individu's, in deze graswoestijnen vertoont, en door hare fraaie, hemelsblauwe bloemen op den reiziger door het alang-alang-veld een even aangenamen indruk maakt als de inlandsche gentiaan-klokjes op onze heide.

De alang-alang heeft zich ver boven zijn oorspronkelijk terrein uitgebreid. Over zeer groote uitgestrektheden heeft zij de plaats ingenomen der met menschenhanden gevelde wou-

den, als de bodem een tijd lang met voordeel voor de cultuur van voedingsgewassen gebezigd kon worden tot hij door den roofbouw uitgeput raakte; want deze hatelijke grassoort staat steeds gereed om de door het woud en de cultuur verlaten plekken in te nemen. Als in October en November het gras in bloei staat, dragen de bij millioenen naast elkander opgroeiende halmen aan hunne toppen wollige aren, waaruit het lichte zaad gemakkelijk losgeschud en, door den wind opgenomen, naar alle streken verspreid wordt en dus overal opschiet waar het een bodem vindt, die voor zijne ontkieming geschikt is. Intusschen is de alang-alang niet geheel en al nutteloos. De jonge bladen worden door het rundvee gaarne gegeten, het gedroogde gras wordt veelvuldig tot dekking van huizen gebezigd, de wortel wordt wel in inlandsche medicijnen gebruikt. In vele streken levert de alang-alang aldus een belangrijke bron van inkomsten. Vandaar dat de inlanders haren groei trachten te bevorderen. Want dit gras behoudt op vruchtbare gronden slechts dan de alleenheerschappij, wanneer men nagenoeg in elken oostmoeson den brand in de velden steekt. Anders schiet langzamerhand weer kreupelhout en boomgewas ertusschen op en is de bodem na enkele jaren opnieuw met jong bosch bedekt.

Behalve de gras-eilanden der glagah komen in de alang-alang-velden ook woud-eilanden voor, bestaande uit dicht samengepakte, ten hoogste 10 M. bereikende struikwildernissen, die als een bijzonder plantengebied kunnen worden aangemerkt, te meer daar soortgelijke boschjes ook niet zelden een gordel vormen om de oorspronkelijke wouden, ter plaatse waar deze in hun laagste gedeelte aan de bebouwde streken grenzen. Hier vindt men, behalve andere bamboesoorten, vooral de stekelige bamboe doeri, Jav. pring ori, die somtijds zelfs alleen geheele boschgroepen vormt en zeer menigvuldig in de moerasbosschen bij Tjilatjap voorkomt. Daarnevens groeien een aantal andere stekelige planten, tot de families der apocyneën, rubiaceën en rhamneën behoorende, die het boschje volkomen ondoordringbaar maken. En alsof dit nog niet genoeg ware, omvat-

ten tal van convolvulaceën en andere slingerplanten het geboomte met hare ranken, terwijl zij het bosch in alle richtingen doorvlechten. Hier ontwaart men de zwavelgele bloemkronen van Ipomaea vitifolia en peltata, elders spreidt Argyreia molis hare paars-blauwe bloemen ten toon, ginds hangen Modecca obtusa en cordifolia hare fraaie scharlakenroode vruchten aan het geboomte op, waarheen zij van een aanmerkelijken afstand hare fijne, licht onopgemerkte ranken uitstrekken. De laatste hand aan het vlechtwerk legt de bamboeliane (Dinochloa tjangkorreh), wier dunne rotanvormige ranken in alle richtingen door het bosch dringen, om aan zijn rand haar prachtig loof in bogen te doen afhangen. Midden in het boschje verheffen zich pandanen en aan zijn rand, waar het woudgeboomte aan de graszee grenst, vertoonen zich kleine licuala-palmen, Jav. wiroe, bosvormig in groepen vereenigd.

Er zijn echter ook boomen, die in de alang-alang-velden te huis behooren en verstrooid op eenigen afstand van elkander daarin voorkomen, zooals de ploso-boom (Butea frondosa), die, in weerwil van zijn lagen, krommen stam en ijl gebladerte, in den bloeitijd het sieraad der alang-wildernis uitmaakt, die hij alsdan allerwege bestippelt met zijne vlindervormige, in trossen groeiende, felroode en als kolen vuurs gloeiende bloemen; en vooral de malaka-boom (Emblica officinalis), Jav. kemlåkå, die in sommige streken de standvastige begeleider is van het alanggras, waarin zijn knoestige stam tot een hoogte van 5 à 6 M. opgroeit, en waaraan zijn fraai, fijn gevind en fluweelachtig gebladerte eene bekoorlijke afwisseling geeft, terwijl zijn groote, kogelvormige, saprijke en zure vruchten, den dorstigen reiziger een gewenschte lafenis bieden.

Van de eentonige alang-alang-wildernissen onderscheiden zich de met korte grassoorten bedekte weiden, die deels in de vlakte en aan het benedenste deel van zacht glooiende hellingen de plaats van vroegere cultuur hebben ingenomen en een overgang vormen tot de bebouwde en bewoonde deelen des eilands, deels zich met eenige wijziging voortzetten in den onmiddellijken omtrek der dorpen, waar zij de beemden vormen waarop de

buffel zich nedervlijt of zich al grazende een smal pad baant door de struiken, die allerwege verstrooid opschieten en het veld door den rijkdom hunner bloemen versieren. Hier en daar verheft zich een enkele vruchtboom, een doerian of mangga, boven het omringende heestergewas, waarvan melastomen en onderscheidene cassia's, benevens Calotropis gigantea de hoofdbestanddeelen vormen. Gelijk laatstgemelde struik de aandacht trekt door de paars-blauwe bloemtuilen, die tusschen zijne groote, bleek-kopergroene bladeren prijken, boeit Cassia alata het oog door hare prachtige, goudgele bloemtrossen. Minder aangenaam zijn de brandende bladeren van verschillende urtica's en de vuile stank, als van verrottende dierlijke overblijfselen, die door zonderling gevormde bloemkolven der aroïdeën van het geslacht Amorphophallus verspreid wordt. De grassoorten die tot voeder worden gebezigd en ten behoeve van de paarden der Europeanen en inlandsche hoofden worden gesneden, zijn meestal soorten van Paspalum en Poa, en worden door de inlanders onder den namen djoekoet (Soend.) of roempoet (Jav.) samengevat. Op sommige plaatsen groeit tusschen het gras in groote menigte het kruidje-roer-mij-niet (Mimosa pudica), met de sierlijke paarsche bloemhoofdjes en het fijne loof, dat bij de minste aanraking zich samenvouwt, of, zooals de inlander zegt, „slapen gaat".

Het heete, droge heuvelland van den neptunischen, vooral kalkhoudenden bodem heeft eene eigenaardige vegetatie, n. l. in hoogte zeer ongelijke, doch over het algemeen laag groeiende boschjes, waartusschen kale bodemplekken of met alang-alang begroeide ruimten worden aangetroffen. Ook deze boschjes bevestigen, dat de opmerking, door Wallace gemaakt, als zouden in de keerkringslanden de bloemen schaars zijn en door hare kleurenpracht slechts weinig tot verlevendiging van het landschap bijdragen, op Java niet volkomen toepasselijk is. Niet slechts geeft hier het witachtige loof van de Melochia indica (Soend. bintinoe, Jav. senoe, wisnoe) eene aangename afwisseling in de algemeene kleur van het bladerendak, maar in Augustus prijken er de goudgele bloemen van Cassia fistula

naast de rozenroode bloemtrossen met donkerbruine kelken van Cassia javanica, beide zoowel in het Jav. als in het Soend. met den generieken naam trenggoeli aangeduid; en als in October de boengoer (Soend.) of woengoe (Jav.), Lagerstroemia reginae, bloeit, schijnt het geheele bosch in een bloementuin herschapen, daar dan de kronen dezer boomen, die boven alle andere uitsteken, beladen zijn met de heerlijkste violette bloemen, die reeds op een afstand de blikken tot zich trekken. Wie zich in het woud begeeft, waant groote zwermen kanarievogels te bespeuren, tot men naderbij tredende bemerkt, dat het de goudgele bloemen zijn, die de wijd uiteengespreide, in den bloeitijd bladerlooze takken van de sempoer (Dillenia aurea) versieren. Onder de merkwaardigheden dezer boschjes behooren ook de groote kokervruchten van Kickxia arborea, die aan paren groeien en een paar voeten lang worden.

De wanden der steil oprijzende kalksteenbanken en der hier en daar zich als torens verheffende kalkrotsen zijn omvlochten met de houtige stengels van verschillende piperaceën, de zware ranken van velerlei cissus-soorten en onderscheidene andere slinger- en klimplanten. Haar groen, dat op vele plaatsen van den rand der rotstorens als in guirlandes afhangt, vormt met de witte kalksteenwanden een liefelijk contrast, en wordt opgeluisterd door de fraaie bloemtrossen van Entada scandens en door de bloemen van Argostemma's en andere planten, die in de holten van de kalksteen wortel schieten. De toppen dier kalkrotsen zijn doorgaans gekroond door weelderig groeiende Ficus-soorten, wier schaduwrijk loof zich ver over den rand der rotsen heen uitstrekt, en terwijl de slingerplanten tegen de rotswanden klimmen, ziet men de kronkelende luchtwortels dier vijgeboomen van den top dalen, het gesteente omklemmen, in alle spleten dringen en die bij toenemenden wasdom met onweerstaanbare kracht openscheuren, zoodat dikwijls kolossale stukken, reeds van de rots waarvan zij een deel uitmaakten afgebrokkeld, alleen nog worden vastgehouden door de wortels, die eromheen zijn gegroeid. Daar deze kalksteenrotsen veelal volkomen kaal zijn, zonder een spoor

van teelaarde, kunnen er geene andere boomen op wassen; de reusachtigste vijgeboomen echter vinden er genoegzaam voedsel, omdat zij in staat zijn met hunne wortels in het gesteente te dringen en tot in de holen reiken, die in het binnenste der kalkrotsen overal worden aangetroffen. Wij willen nog een oogenblik blijven stilstaan bij een verschijnsel, dat zooveel bijdraagt om het voorkomen van Java gestadige verandering te doen ondergaan. De kalkgesteenten zijn in hooge mate aan verwering onderhevig en deze wordt niet weinig bevorderd door de kleine, slechts weinig centimeters lange korstmossen, wier schitterend wit loof zich vaak, wanneer vele exemplaren als in elkander vloeien, over meer dan honderd voeten in het rond uitstrekt. Het steeds doorsijpelende, koolzuur bevattende water lost gedurig een deel van de kalksteen op, die in dezen toestand met het water in de kloven dringt, en òf als stalaktiet aan het gewelf blijft hangen, òf zich op den bodem als stalagmiet afzet. Maar nu dringen ook de wortels der vijgeboomen, die ten deele in het met kalk bezwangerde water hun voedsel vinden, als polypenarmen door alle reten in het gesteente. Dikker wordende, wringen zij die reten gedurig wijder open en splijten de rotsen vaneen, tot eindelijk de geheele berg in een puinhoop van woest dooreenliggende brokken uiteen is gevallen. Komt nu, misschien na duizenden jaren, als de kalksteen geheel vergaan is, de hand des menschen de bosschen vellen, die zijne plaats hebben ingenomen, dan wordt welhaast een akker beploegd en bezaaid, waar zich eenmaal hooge rotsen verhieven.

In sommige gedeelten van het neptunisch gebergte, waar een meer vruchtbare bodem gevonden wordt, zooals in Koeningan, res. Tjeribon, en in Tjilatjap, res. Banjoemas, heeft zich in de plaats der geveldе wouden tusschen het struikgewas eene verbazende menigte wilde pisangs ontwikkeld. Tallooze wilde pisangstammen ziet men bijv. links en rechts langs den spoorweg van Tjilatjap naar de Preanger. De inlandsche naam is pisang karet en pisang kĕlé; Junghuhn noemt ze hars- of was-pisang. De kolossale bladeren van deze

plant zijn aan de onderzijde bedekt met eene witte, meelachtige stof, die de Javanen, na den struik geveld en de bladeren afgesneden te hebben, met houten messen afschrappen, in kokend water doen smelten, opvangen in een pan of kokosschaal, ziften om ze van vreemde bestanddeelen te reinigen, en daarna als was in den handel brengen. Deze was wordt, met bijenwas vermengd, gebruikt bij het batikken. De opbrengst is echter gering: uit twee mannevrachten pisangbladeren wint men $^{1}/_{8}$ kattie was, gevende een dagloon van slechts $12^{1}/_{2}$ cent. Men zegt dat bij de bergpisang de waslaag dikker is.

Vooral in de hoogere streken dezer zone en ook in het laagste gedeelte der tweede zone vindt men uitgestrekte wildernissen van Lantana, een forsche struik uit de familie der verbenaceeën, afkomstig uit tropisch Amerika, bij de inlanders bekend onder tal van namen, waarvan saliara in de Preanger en sellerina in Banjoewangi verbasteringen schijnen te zijn van de namen Serrière en Zollinger; de eerste voerde, zegt men, de plant in op Java, de laatste in den Oosthoek. De Lantana, als sierheester en voor heggen ingevoerd, is verwilderd en overdekt met verbazende snelheid de braakliggende gronden, afgeschreven koffietuinen, enz., de inheemsche vegetatie verdringende. Vooral in de Preanger en in Midden-Java zijn honderden bouw aan één stuk met dezen heester begroeid, welks weelderige dos van in alle schakeeringen van geel, oranje en rose voorkomende bloemhoofdjes aan het landschap een bijzonder levendig aanzien geeft.

Voor zoover het woud tot de eerste zone behoort, kan men daarin drieërlei gebied onderscheiden: het acacia-woud, het djati-woud en het uit verschillende schaduwrijke boomen samengestelde tropische regenwoud.

Acacia- en djati-wouden worden nagenoeg niet [1]) in West-, op kleine schaal in Midden-, het veelvuldigst in Oost-Java aangetroffen, vooral op de kalk- en mergel-gebergten, hoewel

[1]) Met uitzondering van de acacia's op de hellingen van het plateau van Bandong. Junghuhn, Java, I, 43.

inzonderheid de eerste ook op een aantal vulkaanvoeten voorkomen. Deze aanwezigheid van meer homogene wouden vormt een kenmerkende trek van het oosten des eilands tegenover het westen, waar in de binnenlanden schier niets dan het heterogene tropische woud heerscht. Het zijn de lagere en minder regenrijke streken van Oost-Java, die de homogene wouden innemen, en hun aanwezigheid is dan ook aan den geringeren jaarlijkschen regenval en de verscherping van de oostmoesondroogte toe te schrijven. Waar in de nabijheid der zuidkust de passaatregens het contrast tusschen de moesons verminderen, is overal het tropisch regenwoud aanwezig. Meest zijn het slechts vier soorten, die de acacia-bosschen vormen, meer andere soorten worden in de gemengde wouden van deze en de tweede zone aangetroffen. Het hoofdbestanddeel der acacia-bosschen zijn de steeds nevens elkander groeiende sengon- en wĕroe-boomen (Albizzia stipulata en procera); de eerste, de grootste en fraaiste der acacia's is onderscheiden door aschgrauwen stam en takken en door fijn gevind loof, de andere is gekenmerkt door witten stam en takken en door grootere blaadjes. Het hout van den sengon heeft weinig waarde maar wordt toch veelal door de inlanders als timmerhout gebruikt; dat van den wĕroe is een fijn en goed timmer- en meubelhout; sengon en wĕroe bevatten beide eene gom die veel op de Arabische gelijkt. Van de twee andere soorten onderscheidt zich de klampis (Acacia tomentosa) door den korteren, gekromden stam en de zeer eigenaardige, uit een aantal platte lagen bestaande schermkroon; de pilang (Acacia leucophloea) door zware doornen aan den stam. De acaciaboomen staan op grooten afstand van elkander, op een bodem, die doorgaans alleen met gras, voornamelijk alang-alang, hier en daar met schraal kreupelhout bedekt is. Lianen, mos of varens worden niet op dit geboomte aangetroffen; het gezelschap van andere boomen schijnt het niet te dulden. Maar in weerwil van dit alles geeft zijn fraai, veelal als een scherm uitgebreid loofgewelf aan de kalkheuvelen, op wier toppen en in wier dalen het groeit, eene eigenaardige bekoor-

lijkheid. De aanzienlijke ruimten tusschen de boomen en de veelvuldigheid van den schermvorm der bladkroonen stempelen het acacia-bosch tot het type van een savannen-woud.

Ofschoon minder fraai, verdienen de djatiwouden toch ook in hooge mate onze aandacht, want zij vormen eene belangrijke bijdrage tot Java's natuurlijken rijkdom. Immers zij bevatten het beste timmerhout dat het eiland oplevert, een hout dat, al is de bewering, dat het niets van de witte mieren te duchten en het ijzer van de samenkoppeling met djati-hout niets te lijden heeft, door de ondervinding gelogenstraft, toch voor den huis- en scheepsbouw onschatbare waarde bezit [1]). De djatiboom wordt uit dien hoofde in het groot aangeplant en behoort dus ook tot de belangrijke cultuurgewassen der eerste zone; hier willen wij hem echter alleen in zijn natuurlijken toestand gadeslaan. De boom wordt door de plantkundigen Tectona grandis geheeten en behoort tot de verbenaceën; in Britsch-Indië, waar hij niet minder menigvuldig is, draagt djati den naam van teak. De djati-boom verkiest een drogen, dorren bodem, groeit steeds in grooten getale bijeen, en verdringt daar, waar de voorwaarden voor den groei het gunstigst zijn, met geringe uitzonderingen alle andere boomen uit zijne nabijheid. Geheel alleen vormt hij er uitgestrekte wouden, die in den tijd der droogste en warmste maanden een beeld van den Europeeschen winter aan den bewoner der keerkringslanden voorhouden. In Juni begint hij zijne bladeren te verliezen en staat welhaast geheel kaal; gewoonlijk komt het jonge loof weder te voorschijn in het begin van October, na het vallen der eerste regens, maar zoowel het afvallen als 't ontluiken van het blad is van de weersgesteldheid en van plaatselijke omstandigheden afhankelijk. Volwassen djatiboomen bereiken op Java eene hoogte van 30 tot 40 meters; de stam is niet fraai, eenigszins bochtig en bultig en draagt eene aanzienlijke, zware, wijd uiteenstaande vertakking. De boom is volwassen op ongeveer honderdjarigen leeftijd en heeft dan

[1]) Zie J. W. H. Cordes, De djati-bosschen op Java, hun natuurlijke verspreiding, geschiedenis en exploitatie. Batavia 1881.

vier voet boven den grond een middellijn van 40 tot 100 centimeters; onder bijzonder gunstige omstandigheden wordt als maximum wel eens één diameter van 160 centimeters, eene lengte van 55 meters [1]) bereikt; er zijn boomen van 250jarigen ouderdom bekend. Lianen worden in een djatiwoud bijna niet aangetroffen en van dierlijk leven bespeurt men in de onvermengde djati-bosschen uiterst weinig.

Het verbranden van 't kreupelhout en 't gras dat tusschen de stammen groeit, heeft, ondanks het verbod der Regeering, jaarlijks plaats, dikwijls om den groei der alang-alang te bevorderen, veelal ook door toeval en hoewel het vuur vooral aan jongen aanplant schade berokkent, geeft toch ook de bij die verbranding ontstane asch aan den dorren bodem den mest dien hij behoeft, terwijl de bersten en scheuren, door de hitte veroorzaakt, het regenwater in den grond doen dringen, wanneer het natte seizoen is gekomen. Snel trekt dan ook het dorre woud in den tijd der najaarskentering het schoone gewaad der lente aan. De bladeren, hoewel niet dicht opeen groeiende, geven door hunne grootte een verkwikkende schaduw; overal spreiden de kronen van het geboomte het heerlijkste groen ten toon, opgeluisterd door zeer groote bloempluimen, die eenigszins welriekend zijn; het bloeien begint in den regel in October en duurt tot Mei of Juni; het vale grijs der uitgebloeide bloempluimen strekt den boom eer tot ontsiering dan verfraaiïng.

De djatiboom komt slechts voor tot eene hoogte van ongeveer 650 M. Men zoeke hem niet in de vulkanische bergstreken van West-Java; het droge, heete, minder ongestadige klimaat van Oost-Java begunstigt, naar reeds werd opgemerkt, meer zijn groei dan de vochtige atmospheer en de groote neerslag in die berglanden. Op de noordelijke heuvelhellingen van Krawang, Tjeribon en Soemedang komt op droge gronden de djati voor, hoewel de hoedanigheid geringer is dan in de bosschen van het oosten. Uit het westen naar het oosten

---

[1]) Berkhout in Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in Ned. Indië, XLIX (1894), 406

reizende, vindt men in Tjeribon, welk gewest eenmaal om zijne djati-bosschen van beteekenis was, het eerste grootere djatibosch tusschen de Tji Manoek en de voorbergen aan den noordelijken voet van den Tjerimaï, maar het is bijna geheel uitgekapt. De thans nog goede, oorspronkelijke bosschen beginnen eerst in de residentie Tegal, waar wel over 't jaar veel regen valt, maar de droogte in den oostmoeson aanzienlijk is en de bodem spoedig uitdroogt. Er komen hier echter nog vele andere boomsoorten tusschen de djati voor, wat in Pekalongan reeds veel minder het geval is. In het district Singenlor der afdeeling Semarang neemt de uitgestrekte djatiboschstreek een aanvang, die ten oosten van den Oengaran en den Merbaboe, zich uitstrekt op de lage kalk- en mergelheuvels aan beide zijden van de Solo-rivier tot straat Madoera. De geaardheid der gronden waarop de boom groeit is zeer verscheiden, maar het krachtigst ontwikkelt hij zich daar, waar de grond rijk is aan kalkverbindingen. Een zekere mate van vermenging van de kalk met zand- en kleideelen bevordert echter den weligen wasdom van den djati-boom zeer.

Eindelijk rest ons in dit vluchtig overzicht nog de beschouwing der hoogstammige, uit allerlei boomsoorten gemengde wouden. Men vindt ze weinig meer in de vlakten, het meest nog in die van Tegal en Pekalongan, Loemadjang en Djember, meerder langs de hellingen der bergen, tot zij in de wouden der tweede zone overgaan. Wil men de pracht der tropische vegetatie in al haren luister bewonderen, dan betrede men die maagdelijke wouden. Men zal echter wel doen eene voorhoede van gespierde Javanen, met hakmessen gewapend, vooruit te zenden, om het struikgewas weg te kappen, welks dichte massa den weg verspert. Het is moeilijk te beslissen, of deze bosschen in de eerste of in de tweede zone de grootste afwisseling bieden; het schijnt echter dat de tweede of gematigde gordel den heeten ook in dit opzicht nog overtreft, gelijk hij stellig in de hoogte der grootste woudreuzen die zone te boven gaat. Doch bepalen wij ons vooreerst tot de wouden der laagste zone en trachten wij in het algemeen eene voorstelling

daarvan te verkrijgen, al moeten wij ons wat de merkwaardigheden van de bijzondere gewassen betreft, vergenoegen met een enkelen greep hier en daar.

Beginnen wij met de opmerking dat het gemengde woud der heete zone in de eerste plaats bestaat uit een oneindig aantal soorten van boomen, zeer ongelijk van hoogte, gemiddeld 25 M. bereikende, maar zoo dat sommige reuzensoorten zich een vierde, ja een derde boven die gemiddelde hoogte verheffen ja enkele het dubbele daarvan bereiken en daarentegen de fieus-soorten, bij eene hoogte die soms zeer aanzienlijk is[1]), maar veelal beneden het gemiddelde blijft, zieh meer door den verbazenden omvang van haar dicht loofgewelf kenmerken; dat onder de sehaduw van deze hooge boomen een wereld van kleinere boompjes en struiken een ondoordringbaar kreupelhout vormt; dat overal waar die boomen en struiken ook maar het kleinste plekje van den grond vrijlaten, diehte beddingen van varenkruiden groeien, bekerplanten (nepenthaceën) met hare zonderlinge, vaak fraai gekleurde bladbekers over den bodem slingeren of cissussoorten, die op het benedenste houtachtige deel haars stengels de parasietische reuzenbloemen der Rafflesia's dragen, eerst einden ver door de varens en andere kleine planten heenkruipen, om zich dan op te richten en tot in de toppen van het omringende geboomte te klimmen; dat de ranken der lianen, tot in het hoogste loofgewelf stijgende, zich in alle richtingen van den eenen boom naar den anderen uitstrekken, als festoenen met bossen van bladeren en bloemtrossen getooid; eindelijk dat iedere groote boomstam een nieuwe wereld van parasietisehe en pseudo-parasietisehe planten, mossen, varens en orchideën draagt, die zijne twijgen als met tapijten en zaehte kussens bekleeden.

Onder de hooge boomen komt aan de magnoliaeeën en anonaceën den voorrang toe. Onder de eerstgenoemden heeft

---

[1]) De hoogste boom door Koorders vermeld is een ficus op den Wilis, 60 M. hoog; rasamala's werden door hem tot bijna 59 M. gemeten (Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in Ned.-Indië, XLVIII (1894), 209).

de baros (Manglietia glauca) een sterk en duurzaam timmerhout, terwijl verschillende Michelia's het woud door hare veelal geelachtige, welriekende bloemen versieren en van twee hunner (mangli, tjempaka) het hout in duurzaamheid en sterkte voor djati niet onderdoet en het in fraaiheid soms overtreft. Van de anonaceën verdient Stelechocarpus burahol, jav. kĕpĕl, vermelding, een boom die in het wild alleen in de zuidelijke streken der Soendalanden groeit. maar om het voor den inlander smakelijke, goudgele vleesch zijner vruchten wordt aangekweekt. Men zegt dat van ouds in het rijk van Jogjakarta het recht om deze vrucht te genieten aan den sultan en de prinsen van den bloede was voorbehouden, en de geringe Javaan die haar durfde eten, met den dood gestraft werd. Nog altijd wordt deze boom bijna uitsluitend op de erven der vorsten en aanzienlijken in de Vorstenlanden gekweekt, die op zijne — voor vele Europeanen walgelijke — vruchten verzot zijn. De genoemde boomen behooren echter nog niet tot de woudreuzen, die hunne kruin boven al het overige geboomte verheffen; daartoe rekent men vooral Mimusops acuminata. die een duurzaam en prachtig meubelhout levert, met het straks te noemen zonnehout het meest gezochte des eilands, Spathodea gigantea en Irina glabra. De stam van dezen laatsten, tot de sapindaceën behoorenden boom bestaat aan den voet uit straalvormige lijsten, die zich vereenigen in een kolossale zuil, gekroond door een loofgewelf waarvan de oppervlakte 40 meters boven den grond met bloemen gesierd is. Zulke in lijsten uitstralende stammen worden bij vele boomen van Java's oorspronkelijke wouden aangetroffen en geven eene bijzonder stevige bevestiging in den bodem; zij leveren aan de inlanders het hout voor de uit een enkele schijf bestaande raderen hunner thans nagenoeg geheel in onbruik geraakte pedati's [1]), en aan de Europeanen de reus-

[1]) In de Gouvernements-landen zijn deze schijf-wielen overal verboden, omdat zij de wegen bederven.

achtige tafelbladen uit één stuk, die men in de voorgalerijen der hotels vooral pleegt aan te treffen.

Van de talrijke (60—70) Ficus-soorten die op Java voorkomen, zijn die van het ondergeslacht Urostigma (soend. ki-ara, jav. boeloe enz.) het belangrijkst door grootte, omvang en veelvuldigheid. Men kan naar de groeiwijze een vijftal typen onderscheiden. Sommige soorten hebben slechts één stam, zonder luchtwortels, bij andere zijn eenige stammen tot één vergroeid, die nog door eromheen groeiende wortels verdikt is. De derde vorm, waartoe Urostigma Benjaminum behoort, die bij de Europeanen vooral als waringin bekend staat, heeft een hoofdstam met horizontaal uitstaande takken, waaruit luchtwortels de aarde bereiken, die zich tot stammen verdikken en zoo met den hoofdstam een boschje vormen, dat uit vijftig tot honderd, ja soms uit een driehonderdtal boomen bestaat. Het vierde type, waarvan de algemeen gekweekte Ficus elastica (Mal. karet, Soend. kolelet) de bekendste is, bezit een hoofdstam, waartegen zich talrijke luchtwortels leggen, die later ermede vergroeien. De laatstgenoemde soort bereikt gewoonlijk de grootste hoogte. Meestal ziet men het benedeneinde van den stam bedekt met de gapende wonden, die de voorbijgaande Javaan met zijn hakmes er in slaat, om het dikke, kleverige melksap dat er uitvloeit en dat, aan de lucht blootgesteld, zich tot de caoutchouc (gom-elastiek) verhardt, in te zamelen, hetzij tot eigen gebruik, hetzij om het op de eerste de beste markt te verkoopen.

Een geheel afwijkende groeiwijze heeft het vijfde type; vele soorten van Ficus groeien namelijk dikwijls epiphytisch: zij nestelen zich op een boom, bereiken dan dikwijls met hunne wortels de aarde en omstrengelen den boom geheel met wortels en stengels, zoodat zij hem ten slotte letterlijk wurgen, een geval, dat men in de bosschen van Java zeer dikwijls zien kan.

In de ijlere bosschen van periodiek waterarme gronden, ook in de djati-wouden, treft door zijn geweldige afmetingen de wilde kapokboom (Bombax malabaricum, jav. randoe alas), die in haren bloei- en vruchttijd maandenlang bladerloos staat.

Veelvuldig is op dezelfde standplaatsen de walikoekoen of landji (jav.; harikoekoen soend.), Schoutenia ovata, die een zeer eigenaardig uiterlijk heeft, vooral door de grofgezaagde, van onderen òf witgrijze òf roodbruine bladeren, en doordat de vruchtjes op bloemen blijven gelijken, daar zij steeds door de kelk, soms ook door de bloembladen en meeldraden omgeven blijven; het hout is om zijn buigzaamheid gezocht.

In Oost-Java worden de hoogstammige boomen der gemengde wouden ten deele door andere vervangen die, tengevolge van den drogeren oost-moeson, door sterkeren loofval in dat jaargetijde zijn gekenmerkt; zoo is de tot de datisceën behoorende Tetrameles nudiflora merkwaardig door zijn volslagen gemis aan bladeren gedurende den tijd. dat zijne kromme takken aan het einde getooid zijn met sterk vertakte bloempluimen. De alleen in Midden- en Oost-Java groeiende Dalbergia latifolia (jav. sånå kling) levert een prachtig purperkleurig en duurzaam meubelhout, dat bijzonder gezocht is; het bekende zonnehout [1]). Hier moet ook genoemd worden de thans uiterst zeldzame, beruchte vergiftboom, Antiaris toxicaria, die tot de artocarpeën behoort. Ieder heeft wel eens vernomen van de buitengewone hevigheid zijner schadelijke werking. Men verhaalde dat het doodelijk is onder zijne schaduw te slapen, en dat de vogels die erover heen vliegen, levenloos nederstorten. De schromelijke overdrijving dezer berichten is lang in het licht gesteld; waarheid is het echter dat de boom een giftig en scherp melksap bevat, dat, met andere op zich zelf niet schadelijke bestanddeelen gemengd, door de inlanders gebruikt werd om hunne wapenen te bestrijken en het gevaar der daarmede toegebrachte wonden te verhoogen.

Onder de struiken dezer wouden zijn, nevens de pisangs en eenige soorten van pandanen en kleine palmen, vooral de scitamineën van de geslachten Elettaria en Alpinia onze aan-

[1]) Eng. blackwood; ook rozenhout en palissanderhout genoemd; het „zonne hout" uit West-Java of van andere eilanden van den Archipel is meest van Pterocarpus indicus (soend. angsana, jav. sånå kembang).

dacht waardig. Het zijn kruidachtige, saprijke planten, die hare stengels tot eene hoogte van 3 à 4 meter groepsgewijs en dicht nevens elkander omhoog steken, en daardoor als het ware een woud in het woud vormen, dat meer dan alle andere struiken den reiziger den weg verspert. Daarentegen verlustigt zich zijn oog aan den weligen groei der groote bladeren en aan de pracht der gele, oranje en scharlakenroode bloemen, die nu eens uit den grond schijnen op te schieten, dan weder in trossen vereenigd aan de uiteinden der stengels prijken. In de donkerste deelen van het gemengde woud is de groei der kruiden spaarzaam, in de lichtere dikwijls buitengewoon weelderig. Veelal wordt een uitgestrekt boschdeel bijna geheel door hetzelfde kruid bedekt, zoodat deze vegetatie veel minder afwisseling toont dan de houtgewassen. Grassen komen in deze bosschen betrekkelijk weinig voor.

Wij zijn genaderd tot de tweede zone, de gematigde, die zich van de hoogte van 600 tot 1500 meters boven den zeespiegel uitstrekt. De uitgestrektheid van den tot deze zone behoorenden bodem zal wellicht een vijftigste van die der heete zone bedragen; hij is grootendeels sterk hellende en meestal met eene zeer vruchtbare, door verweering der vulkanische gesteenten ontstane aarde bedekt. Alleen in de Preanger-regentschappen, waar de neptunische bergen hier en daar tot 1000 M. en daarboven stijgen en nog op die hoogte tamelijk vlakke streken met geringe helling vormen, breidt zich deze gordel over eene belangrijke uitgestrektheid van tertiairen bodem uit; overal elders zijn er slechts toppen en ruggen van het neptunisch gebergte, die de hoogte van 600 M. te boven gaan. Het grootste deel van den bodem, welks plantbekleeding wij thans moeten gadeslaan, bestaat uit de hellingen der vulkanische kegelbergen, de zadels die de gepaarde vulkanen verbinden en zich dikwijls in hun middengedeelte eenigszins vlak uitbreiden, eindelijk de vlakke hooglanden die tusschen de vulkanen en hunne voorbergen gelegen zijn, en waarvan het plateau van Bandong verreweg het uitgestrektste en belangrijkste is.

De geheel verschillende voorwaarden, waaronder zich hier de plantengroei ontwikkelt, bestaan echter niet enkel en zelfs niet voornamelijk in de bodemgesteldheid; een veel gewichtiger factor is het ander klimaat, met zoo aanmerkelijk lager temperatuur en, vooral, zooveel aanzienlijker regenval.

Daar waar de cultuur van koffie, kina, thee, coca, enz. de plaats der bosschen nog niet heeft ingenomen, is het terrein dezer tweede zone schier geheel met oorspronkelijke wouden bedekt. Eene uitzondering daarop maakt, vooral in de Preanger, maar sedert de laatste jaren ook in vele andere streken, vooral van Midden-Java, waar de sedert lang bestaande koffiecultuur wegens uitputting der gronden vaak andere plaatsen heeft moeten zoeken, het terrein der verlaten en weder verwilderde koffietuinen, dat nu een overgang vormt tusschen de bebouwde streken en het maagdelijke woud. In Midden-Java, waar verscheidene kegelbergen worden gevonden die van den voet tot aan de kruin schier geheel van hunne oorspronkelijke wouden beroofd zijn, kunnen de met gras en struiken begroeide berghellingen als een deel van hetzelfde flora-gebied worden aangemerkt. Het zijn vooral de Sindoro, de Soembing, de Merbaboe en de noordzijde van den Merapi die, behoudens geringe overblijfselen der voormalige wouden in steile kloven en andere moeilijk toegankelijke plaatsen, op deze wijze van boomen ontbloot zijn, maar daarentegen met een tapijt van gras en kruidachtige planten prijken, hier en daar met de levendige kleuren van eenige bloemen getooid. Afgewisseld wordt dit door bebouwde akkers, in den omtrek der tot op eene hoogte van omstreeks 1200 M. verstrooid voorkomende dorpjes gelegen. Voegen wij dadelijk hierbij dat de toppen der drie eerstgenoemde bergen, evenwel grootendeels slechts voorzoover zij in de volgende zone zijn gelegen, in de laatste jaren van staatswege met een boschgordel omplant zijn, welk bosch zich thans reeds over het grootste deel der toppen heeft uitgebreid en hen binnen enkele jaren geheel zal bedekken, wat met den Sindoro reeds het geval is. Bij den Moeriâ heeft men al van geringere hoogte (600—1000 M.) af spontane reboisatie der

alang-alang- en grasvlakten verkregen, eenvoudig door den berg met een levende boomhaag te omringen en streng tegen het in brand steken der velden te waken.

Met het oog op de cultuurgewassen mag men deze zone die der koffiecultuur noemen; want de koffiestruik heeft hier een nieuw vaderland gevonden. Als een gordel die zich overal op gelijke hoogte voortzet, hier en daar echter door het lager dalende woud afgebroken, om elders in smalle strooken te stijgen, slingeren zich de koffietuinen om het gebergte, vooral in oostelijk Java. In West-Java, bepaaldelijk in de schoone streken van Soekaboemi heeft sinds jaren de theeheester het terrein aan den koffiestruik betwist en neemt deze cultuur nog steeds in omvang toe; want de Java-thee, die langen tijd den kieskeurigen smaak niet voldoen kon, heeft allengs wegens haar zuiverheid en goedkoopte in de gunst der Europeesche markt groote vorderingen gemaakt en zal dat nog meer doen, als men slechts voortgaat te streven naar het winnen van een geurig en weinig samentrekkend, dus looizuur-arm product.

De dorpen der inlanders worden zeldzamer naarmate men hooger in deze zone komt, en de boschjes van vruchtboomen, die ze omgeven, worden steeds geringer. De kokos- en de pinangpalm dragen nog vrucht in het benedendeel dezer zone, maar maken allengs voor den arènpalm plaats, gelijk de rijst voor den armen bergbewoner door de anders slechts als tweede gewas geplante maïs of djagoeng vervangen wordt. Ook worden in schier alle residentiën in dezen gordel tuinen voor de teelt van Europeesche groenten aangetroffen, die meerendeels goed gedijen, mits voor gedurige vernieuwing van het zaad gezorgd wordt. In enkele gedeelten van Midden-Java werd op deze hoogte ook tarwe verbouwd, waarvan men te Salatiga en Semarang brood bakte; thans behoort deze cultuur tot de geschiedenis. Op den Tengger komt hier en daar rogge sporadisch voor, door de bevolking verbouwd voor de bereiding van tapeh, een lekkernij van gegiste zetmeelstoffen.

De graswildernissen met verstrooide boschjes waarvan wij gewaagden, bevatten in deze zone slechts weinig eigenaardige

plantenvormen. De vegetatie komt in het algemeen overeen met die der alang-alang-velden en met kort gras bedekte vlakten in de vorige zone. Opmerking verdienen echter, als meer aan deze zone eigen, eenige struikachtige vijgsoorten, als Ficus vulva, nivea en elegans, met groote, witte, diep gelobde bladeren; de curcuma-struiken, Curcuma longa en zerumbet, bekend om de gele verfstof uit hunne wortels getrokken, de eerste met geelachtig groene, de andere met purperen bloemaren; eenige melastomen, als Melastoma setigerum en asperum, die de boschjes door hare fraaie, rozenroode bloemen en fraai geaderde bladen sieren; maar bovenal de boomvarens van het geslacht Alsophila, wier waaiervormig, fijn gevind loof in kransen is gerangschikt op verschillende hoogte der zich 3 à 5 meter verheffende stammetjes, die overal bij honderden tusschen het gras en het struikgewas opschieten en waarvan vele voldoenden omvang hebben om ze voor den huisbouw voor stijlen te gebruiken.

Doch keeren wij terug tot het oorspronkelijke woud, dat in deze zone wel dezelfde algemeene karaktertrekken heeft als in de vorige, maar toch, naarmate wij hooger komen, meer en meer andere, en niet minder schoone plantenvormen voor onze blikken ten toon spreidt. In de benedenhelft worden nog vele kiara's of vijgeboomen, veelal van andere soort doch van soortgelijke groeiwijzen als in de eerste zone, aangetroffen, maar in de hoogere streken neemt hun aantal spoedig af. Tot de merkwaardigste vijgsoorten behoort hier vooral de gondang (Ficus subracemosa), waaruit door insnijding groote hoeveelheden melkachtig sap worden ingezameld, die, nadat door koking de waterachtige bestanddeelen verwijderd zijn, was opleveren. Elders boeien nieuwe acacia-soorten onzen blik, waaronder in Midden-Java de zeldzame Pithecolobium Junghuhnianum uitmunt, een der prachtigste boomen van Java, met groote helglimmende bladeren, die in den bloeitijd ontelbare kogelronde, witte bloemhoofdjes draagt. Fraaie myristicaceën; tiliaceën met een omvangrijk bladerdak; sapotaceën met fraai gevind loof en prachtige witte bloempluimen, over-

vloedig als de bloemen van den vlierstruik; compositen van het geslacht Vernonia, die het in dezen plantenfamilie geheel vreemde schouwspel bieden van boomachtige vormen met stammen tot 30 meter hoog; rubiaceën van het geslacht Antocephalus, met tallooze bloemhoofdjes in de 20 meters hooge loofkroon; euphorbiaceën met breede, schildvormige bladeren, die trillen onder het geringste zuchtje van den wind; loganiaceën van het geslacht Fagraea, wier loofdak in Maart en April met groote, gele bloemen als bedekt is; magnoliaceën en anonaceën, als Manglietia glauca en Guatteria lateriflora, wier bloemen eene heerlijke kleurenpracht ten toon spreiden, met liefelijken geur gepaard; reusachtige malvaceën, als Neesia altissima, en dipterocarpeën, als Dipterocarpus trinervis en retusus, die eene op damar gelijkende hars uitzweeten, — deze en honderd andere boomvormen roepen als om strijd onze aandacht tot zich.

Sommige boomen verdienen bijzondere vermelding om hun voortreffelijk hout: in de eerste plaats de poespa, eene ternstroemiacee (Schima Noronhae), een in deze zone menigvuldig voorkomende boom, met zuilvormigen, 30—40 meter hoogen stam, oneffen, gebersten schors, dicht, donkerkleurig loof, met fraai roode tint zoolang het nog jong is, en met groote, sneeuwwitte bloemen, die doorgaans den bodem onder den boom in menigte bedekken. Het roode hout dat sterk en zwaar, maar toch fijn is, wordt als timmerhout en tot vervaardiging van meubelen gebruikt, en de schors wordt, uit hoofde van hare bedwelmende eigenschappen, in sommige streken in stukjes gebroken, gestampt en in het beekwater geworpen, waarin men visschen wil. Ook de Bischofia Javanica (soend. gadok, jav. gentoengan), die tot de euphorbiaceën, en de bajoer (Pterospermum Javanicum), die tot de büttneriaceën behoort, de laatste gekenmerkt door het zilvergrijze, naar roestkleur trekkende vilt dat de onderzijde der bladeren bedekt, zijn beide groote, hier veelvuldig voorkomende boomen, die om hun voortreffelijk, niet licht door de witte mieren aangetast en voor huis- en scheepsbouw geschikt

hout, bij den inlander in hooge achting staan. Tot de meliaceën eindelijk behoort Dysoxylum densiflorum, een boom van groote hoogte en kolossalen omvang, die een fraai, hard en lichtkleurig meubelhout oplevert, en uit wiens stam met de wortellijsten aan zijn benedeneinde schijven van aanzienlijke doorsnede kunnen gezaagd worden.

Wij hebben nog den allerhoogsten en prachtigsten boom van de wouden dezer zone te vermelden, den rasamala (Altingia excelsa). Zijn lijnrechte stam verdeelt zich eerst 30 à 40 M. boven den bodem in takken, en gaat over in eene kolossale loofkroon, wier top nog 10 à 20 M. hooger stijgt, zoodat de hoogte van den ganschen boom van 40 tot 60 M. bedraagt. Wij herinneren, om de verbeelding te gemoet te komen, dat voor onze eiken- en beukenboomen 25 M. eene belangrijke hoogte is. De stammen der rasamala's zijn helder grijs gekleurd; zelden hecht zich een parasietplant op hunne gladde schors; de dikte wisselt van 1 tot 1,5 M. af en bereikt soms wellicht 2 M. Het schoonste tooneel wellicht dat de bosschen van Java opleveren vertoont zich, wanneer een kiara areuj (klimmende vijgeplant) naast een rasamala heeft wortel geschoten en als een reusachtig touw langs zijn stam opklimt, tot zij, de kroon naderende, met haar luchtwortels den hoofdstam spiraalvormig omknelt en 30 à 50 M. boven den grond haar loof met dat van den rasamala vereenigt. De rasamala's leveren eene zeer kostbare, welriekende hars, die in de reten en gaten van oude boomen is opgehoopt, en waarvan eene kleine, angellooze bij, Trigona vidua, die zich in groote zwermen op deze boomen ophoudt, zich tot vervaardiging van hare cellen bedient. De inlanders gebruiken deze hars bij het branden van reukwerk (doepa). De geographische verspreiding der rasamala's is op Java zeer beperkt; want de boom komt alleen in de Preanger-regentschappen en de naast aangrenzende deelen van Bantam en Buitenzorg voor, en nergens beneden de 700 of boven de 1700 M.

In Oost-Java, op den Kawi, den Idjen en vooral op den Smeroe vindt men in deze zone uitgestrekte wouden van eene

kolossale bamboesoort, Bambusa apus [1]). Deze bamboe's hebben eene hoogte van 20 meter en meer, de door den wind bewogen halmen schuiven over elkander met een luid gekraak, en duizenden omgevallen staken van $^3/_4$ voet tot 1 voet dik versperren den weg.

Van het hoog geboomte wenden wij onzen blik naar eenige andere plantenvormen, en merken in de eerste plaats de groote, houtachtige lianen, cissus- en rotan-ranken op, die nergens eene zoo groote ontwikkeling erlangen als in deze zone. De reusachtigste der cissus-soorten is Cissus papillosa, die een omvang erlangt van meer dan een halven meter, maar zoo week is, dat men ook de zwaarste ranken met een enkelen houw kan doorhakken, zooals vaak de Javanen doen, wanneer zij begeerig zijn naar de lafenis, die hun het zoete sap schenkt, dat er in milden overvloed uitstroomt. Onder de rotan-soorten is de boeboeai (Plectocomia elongata) de kolossaalste en klimt zoo hoog dat zijn heldergroene schermbladen zich vaak boven het loof van alle andere boomen verheffen. Een op den grond gevallen stamstuk eener rotan-liane werd door Treub gemeten; het was 240 M. lang. Andere rotans liggen als reusachtige slangen op den bodem.

Het struikgewas onder de hooge boomen is in deze zone nog dichter dan in de vorige. Met welgevallen rust het oog op de prachtige scharlaken- of karmijnroode bloemtrossen der soka's en moehoens (Pavetta macrophylla, Javanica en salicifolia) en op de heerlijke hemelsblauwe en sneeuwwitte bloempluimen van Dichroa cyanitis, maar met weerzin wendt men zich af van den walgelijken stank, dien verschillende soorten van Lasianthus en eene verbenacee, Premna foetida, versprei-

---

[1]) Enc. v. Ned. Indië, I, 94, i. v. Bamboe; volgens De Wolff v. Westerrode (Tijdschr. Aardr. Gen. 1894, 923) is het niet de apoes, maar de petoeng (B. nigro-ciliata), die deze bosschen vormt; wellicht vindt men er beide, wellicht nog wel andere (vgl. Koorders, Pltk. Wdbk., 136, die petoeng spelt als soend. bitoeng, oost-jav. betoeng); hoewel ook Schimper zegt, dat de bamboebosschen maar uit een of twee soorten bestaan (Pflanzengeographie, 409).

den. Nevens deze struiken merkt men Boehmeria's op [1]) met aan den onderkant wit gekleurde bladeren, en een bast welks taaie vezelen het bekende rameh-vlas leveren; Ardisia's die zich door een rijkdom van witte en rose bloemen en roode, zwartpurpere of blauwachtige bessen kenmerken; kleine palmen, waaronder Areca pumila, die nauwelijks een meter hoog wordt, en Ptychosperma Kuhlii, die men dadelijk herkent aan het vermiljoenrood der lange vruchttrossen; en Alsophila's en andere boomvarens die haar sierlijk loofscherm daksgewijze uitbreiden. Groote terreinen zijn met het acanthaceëngeslacht Strobilanthus bezet, waarvan de doorzichtige stengels bij het doorwandelen afknappen als glas; het fijne loof is met helroode bloesems versierd.

Tusschen de struiken is de bodem bedekt met varens, lycopodiën, bekerplanten, tradescantia's, bignoniaceën, terwijl verschillende soorten van Aeschynanthus met hare wortelschietende stengels allerwege over levende en doode boomstammen rondkruipen en met haar afhangende festoenen van schitterende bloemen het gansche woud verlevendigen. De hooge boomen zijn menigmaal tot dertig meter en hooger boven den grond met prachtige varens en orchideeën beladen, terwijl deels op oude nog levende, deels op doode, vermolmde boomstammen zich eene tallooze verscheidenheid van paddestoelen in allerlei grootte en van de zonderlingste vormen ontwikkelt. Zoo heeft Telephora princeps soms een middellijn van een meter, terwijl Polyporus xanthopus een trechtervormigen hoed draagt, zoo dun en buigzaam als papier.

De derde of koele zone reikt van de hoogte van 1500 tot die van 2500 meter. De bodem bestaat hier bijna alleen uit de hellingen van vulkanische kegels, waarbij echter het plateau van den Diëng, eenige hooggelegen vlakten of zeer zacht hellende deelen van het Tengger-gebergte met den Ajek-ajek, benevens een groot deel van het Idjen-plateau gevoegd moe-

---

[1]) Zie echter Koorders, Plantkundig Woordenboek voor de boomen van Java Meded. uit 's Lands Plantentuin, XII, bl. 115 noot.

ten worden. Die sterk glooiende bodem is evenwel meestal hoogst vruchtbaar, daar hij uit verweerde vulkanische gesteenten bestaat en met vermolmde overblijfselen van de losschen vermengd is. In uitgestrektheid bedraagt de bodem van dezen gordel wellicht nog geen 5000ste van dien der eerste zone, maar de van geheel andere voorwaarden afhankelijke plantengroei biedt er toch een niet gering aantal van merkwaardige verschijnselen aan. De temperatuur is bij vergelijking met de tweede zone weder verminderd, maar de vochtigheid is nog grooter. Men kan toch deze zone die der dikke, samengepakte wolken noemen. Reeds te tien ure en zelfs vroeger in den voormiddag beginnen deze zich te vormen, en van 11 à 12 tot 1 à 3 uren is alles gehuld in dichte nevels, tot zij zich eindelijk, vaak op een aantal plaatsen te gelijk, in van onweder vergezelde stortregens ontlasten. Heeft die ontlasting niet plaats, dan blijven de wouden ook het overige van den dag in zware, vochtige nevels gehuld, totdat na zonsondergang de wolkennevel als dauw op den bodem valt. In het tegenovergesteld geval beschijnt de namiddagzon de bloemrijke oppervlakte van het woud. Maar in ieder geval wordt deze door het schijnsel van den helderen sterrenhemel verlicht; want zeer zelden gebeurt het, dat de wolkenlaag ook des nachts op de bergen blijft hangen.

De cultuur is in deze zone natuurlijk van geringe beteekenis: de inlander bouwt gewoonlijk zijne dorpen niet zoo hoog, en voor de teelt van Europeesche groenten zelfs vindt men niet licht velden hooger dan 1600 meter, terwijl dezelfde hoogte ook wel schier als de uiterste grens der koffietuinen kan beschouwd worden. Eene uitzondering maakt eerstens de Tengger, bewoond tot de hoogte van ruim 2000 meter door de heidensche Tenggereezen, die er djagoeng, uien, kool en aardappelen planten; ter hoogte van 2130 M. ligt daar Ngadas, het hoogste dorp van geheel Java; ten tweede het Diënggebergte, waar, behalve genoemde Europeesche groenten, tabak wordt geteeld, die voor een der beste soorten van Java wordt gehouden; zij dient uitsluitend voor de inlandsche markt en

komt hoofdzakelijk uit de afdeelingen Bandjar-Negara en Ledok op de zuidhellingen van den Diëng.

Het karakter der vegetatie is in deze zone in het algemeen dat van schaduwrijke, hoogstammige wouden, eene gewijzigde voortzetting van die in den vorigen gordel. In die wouden liggen hier en daar bronnen, kleine meren en moerassen, wier met gras begroeide zoom soms eene aanmerkelijke uitgestrektheid heeft; terwijl ook in sommige vlakke of ketelvormige, herhaaldelijk aan overstroomingen blootgestelde verbreedingen der beekbeddingen, of in de later opgevulde bekkens van voormalige meren, slechts gras groeit en geen boom of struik kan gedijen. Tot de hier bedoelde terreinen behooren de Telaga Patengan en eenige naburige moerassen aan den westelijken voet van den Patoeha, de rawah waaruit de Tji Taroem ontspringt, de kleine meren in het Diëng-gebergte, de Telågå Pasir op den Lawoe en het meer Kembålå, gelegen op den Ajek-ajek tusschen Tengger en Smeroe. Hier vindt men allerlei grassen en cyperaceën, najadeën en xyrideën, kranswieren (characeën) en paardestaarten (equisetaceën). Vooral verdient de aandacht een rietachtig gras, bajoengboeng genaamd, dat tot eene hoogte van 3 à 5 meter opschiet, en, samen met Equisetum laxum, sommige rawah's met zulk een dik bekleedsel overdekt, dat men de golvende, veerkrachtige oppervlakte zonder gevaar kan betreden. In het Diëng-gebergte vindt men de meeroevers omzoomd door een blauwachtig groene strook, gevormd door de kalmoesplant (Acorus), door de Javanen dringo genaamd. Op de niet moerassige plekken der met gras begroeide streken groeien reeds vele planten die tot de Javaansche alpenflora behooren, en die anders slechts in de vierde zone voorkomen, zooals aardbeziën, ranonkels, viooltjes, weegbree enz., in soorten die, schoon doorgaans verschillend van die onzer noordelijke gewesten, toch dikwijls sterk daarnaar overhellen.

Van het woud zonderen zich in deze zone in Midden- en Oost-Java twee groepen af, door gezellig groeiende boomen gevormd. De Keloet is reeds van eene hoogte van 1000 meter tot

aan zijne ruim 1700 meter hooge kruin met kajoe anggring (Parasponia parviflora) begroeid; op den Merapi wast dezelfde boom aan de zuidelijke helling, op eene hoogte van 1700 à 2000 meter, en maakt er de bovengrens uit van de hoogstammige wouden, die vervolgens in struikwildernissen overgaan. De anggring vormt dichte, sierlijke boschjes; hij verheft zich op een slanken, doorgaans gekromden, grijskleurigen stam tot eene hoogte van 6 à 8 meter, en schiet dan lange, aan het einde sterk verdeelde takken, die een ijle, als een scherm gevormde kroon van niet zeer groote bladeren dragen. In het geheel bereikt de boom ten hoogste 15 meter en hij is korter naarmate hij hooger standplaats langs de hellingen inneemt.

De tjemårå- of casuarinenwouden bestaan uit Casuarina montana en Casuarina Junghuhniana, twee boomvariëteiten, die aan onze pijn- en denneboomen doen denken; haar naam is, zegt men, ontleend aan de overeenkomst van haar zonderling gebladerte, uit zeer fijne, in bundels aaneengegroeide en in scheden besloten naalden bestaande, met de haarachtige vederen van den kazuaris. In West-Java komen deze boomen niet voor, en slechts op een enkele plaats in 't wild de verwante tjemara laoet (Casuarina equisetifolia), die hier en daar wordt aangeplant langs wegen, op erven en vooral op Europeesche begraafplaatsen, aan welke zijn eigenaardig geruisch een zekere plechtigheid bijzet; men vindt de bergtjemårå's het eerst op den Lawoe en daarna oostwaarts op de toppen van alle bergen die hooger rijzen dan 1500 meter. Het weligst groeit de boom tusschen de 1800 en 2200 meter, maar men vindt hem ook op 3000 en 3200 meter. In de lagere streken bereikt hij eene hoogte van 10 tot 20, in de hoogere van 25 tot 30 meter, in de hoogste krimpt hij weder tot 10 à 5 meter ineen. Zijn stam is recht en slank, zijn bast ruw en gekorven en vaak geheel bedekt met zeer kleine fungi, die zich aan 't ongewapend oog als vermiljoenkleurig meel voordoen. Geene woekerplanten of lianen hechten zich aan deze stammen, maar de takken zijn met baardmossen of usneën behangen. De bodem waarop deze boomen groeien, is dor en kaal, ten hoogste

met korte grassoorten en braamstruiken begroeid, en bedekt met de verdorde en afgevallen naalden. Een eigenaardig geruisch laat zich bij het minste zuchtje, zelfs als elders volkomen windstilte schijnt te heerschen, in deze boomen vernemen. Zonder moeite kan de reiziger zijn tocht tusschen de stammen van het tjemårå-woud voortzetten, en de herinnering van zijn noordelijk vaderland wordt bij hem levendig zoowel door de zuivere, koele berglucht, die hij inademt, als door het gezicht van vele fraaie, reeds tot Java's alpenflora behoorende bloemen, die geheel het karakter der vegetatie van de gematigde luchtstreek vertoonen.

Wij willen, na deze korte uitweiding over sommige eigenaardige plantengroepen dezer zone, onzen tocht door het oorspronkelijk hoogstammig woud van gemengde boomsoorten voortzetten, en bespeuren dan allereerst dat het aantal parasiteerende mossen, varens en orchideeën, dat zich aan de stammen en takken hecht, hoe langer hoe grooter wordt, terwijl de ons reeds bekende boomen allengs voor andere plaats maken, en welhaast het woud voornamelijk uit eiken, lauraceën en coniferen van het geslacht Podocarpus bestaat. De eiken van Java behooren tot een groot aantal, 20—25 soorten, alle van onze Europeesche soorten onderscheiden door gaafrandige bladeren; de meeste groeien in het benedendeel dezer zone. Zonder tot de reuzen van het woud te behooren, zijn het alle hooge boomen, met rondachtige loofkroon op een zuilvormigen stam. Met de eiken (jav. en soend. pasang) komen hier andere cupuliferen voor, n.l. drie soorten van kastanjes, die zich door de heldere, witachtig grijze tint van hun loofgewelf onderscheiden [1]); onder deze levert Castanea argentea (soend. saninten, jav. sarangan) den inlander eene vrucht, eveneens sarangan genoemd, die geroosterd gegeten wordt, maar ver bij onze gewone kastanjes in smakelijkheid achterstaat. Andere kenmerkende boomen zijn de tot de meliaceën behoorende uienboom (Dysoxylon alliaceum), dus genoemd wegens den reuk en smaak van

---

[1]) Een vierde komt zeer weinig voor, een vijfde is twijfelachtig (Koorders, Pltkg. Wdbk., 128—9).

zijne bladeren en schors, eene slanke acacia-soort (Pithecolobium montanum), en de fraaie Javaansche ahornboom (Acer laurinum), die men herkent aan zijn groote, gaafrandige, heldergroene, maar door eene ephemeracee vaak bruingevlekte, aan de onderzijde witte bladeren, en aan de bruine, pluimvormige trossen zijner groote vleugelvruchten, die het groen van het dichte loofgewelf met roodbruine vlekken als bestippelen.

De lauraceën hebben meer de overhand in het hooger gedeelte dezer zone, en zijn vergezeld van velerlei ternstroemiaceën van het geslacht Saurauja. De lauraceën zijn dadelijk herkenbaar aan de gladde oppervlakte en den glans harer gaafrandige bladeren en aan hare aromatische geuren, die nu eens meer op kaneel, dan op citroen, dan op kamfer gelijken. De Japansche kamfer, de Ceylonsche kaneel en de N. Amerikaansche sassafras behooren alle tot geslachten van lauraceën, waarvan ook op Java soorten in het wild worden aangetroffen. In dezelfde streken vindt men bovendien in West- en Midden-Java nog zeer zeldzaam een paar soorten van Caryotapalmen (furfuracea en propinqua), wier stam een buitenlaag van zwart hout heeft van een duim dikte, zoo hard, dat vele uren noodig zijn om zulk een boom te vellen en dat de Javanen uit het hout wel spijkers maakten.

Onder de woudreuzen dezer zone komt de eereplaats toe aan vier of vijf soorten van coniferen van het geslacht Podocarpus, die deels smalle en naaldvormige, deels breede, dikke en lederachtige bladeren hebben. Zij wedijveren in pracht met de rasamala's en hebben op eene hoogte van 2500 meter, waar alle andere boomen verschrompeld en dwergachtig beginnen te worden nog de schoonste zuilvormige stammen. In Oost-Java, waar de Casuarinen in hare plaats treden, komen de podocarpussoorten niet menigvuldig voor; maar op den Tengger vindt men op omstreeks 2000 meter hoogte prachtige exemplaren van de aroe, in Midden-Java tjemårå, in de Preanger ki-tjemara [1])

[1]) Voor een aantal boomnamen plaatsen de Soendaneezen het woord ki; soms beteekent dit eenvoudig „boom", soms (ook in dit geval) „gelijkende op" (Koorders, Pltkg. Wdbk., bl. X).

genoemd (Podocarpus cupressina). Oude boomen van deze soort, wier loof ijl is geworden, en die daarentegen overvloedig met bleekkleurige baardmossen behangen zijn, roepen ons, in het nevelachtig klimaat der zone, onwillekeurig het beeld van den Europeeschen herfst voor den geest. Andere prachtboomen, om nog slechts eenige te noemen, zijn Eugenia cuprea, de ki-tembaga (koperboom) der inlanders, dus genoemd omdat hij bij het afschilferen der schors, die zoo dun als papier is, een koperrooden bast vertoont, zoodat de stam zich voordoet als een gladde bronzen zuil van 20—25 meter lengte, door een loover van kleine, perkamentachtige, glinsterende en aromatische bladeren gekroond, waarmede de geheele boom een hoogte van 40 meter bereikt; en de soerèn (Cedrela febrifuga), met een kolossaal loofdak, aan zijne enkelvoudig gevinde, bosvormig groeiende bladeren en buitengewoon groote bloempluimen kenbaar; hij heeft week, roodachtig hout, dat zich gemakkelijk laat bewerken en dat vooral als meubelhout zeer gezocht is.

Het verdient opmerking dat in deze zone het hoog geboomte nagenoeg geheel de groote, fraai gekleurde bloemen mist, waarmede het in lager streken getooid is. Wie echter hierin eenig verband met de wolken en nevelen mocht willen vinden, zou dadelijk worden gelogenstraft door de pracht der bloemen van vele kleinere boomen en heesters en vooral van de orchideën, die hare zonderlinge, vaak de vormen en kleurentooi der vlinders nastrevende bloemen, juist het meest in deze zone ten toon spreiden. Onder eerstgemelde bewondert men den sierlijken tooi van velerlei melastomen, medinillas, marumia's; van Kibessia azurea, Rhododendron javanicum, Ardisia javanica, Eugenia lineata en vooral van Astronia spectabilis, een hoogeren boom met zeer dikken stam, door Junghuhn als het schoonste sieraad dezer bosschen geprezen, met van onderen fraai kaneelbruine bladeren en talrijke witte of rose bloemen. Zoo is de derde zone de bloemenrijkste van alle. Boomvarens, boomachtige araliaceën, die hare kale takken als lange polypenarmen door het woud strekken, voegen hierbij hare eigenaardige vormen; in West-Java bovendien de

berg-pandanus (Pandanus furcatus; soend. tjangkoewang), vaak als de kustpandanen van boven en van onderen vorksgewijs verdeeld, soms met een enkelen stam, slank als van een palm, hoog oprijzend.

Om ons vluchtig beeld der wouden van deze zone te voltooien, behoeven wij hier alleen nog bij te voegen, dat de lianen er veel geringer in aantal zijn dan in de lagere gordels en nabij de bovengrens nauwelijks voorkomen; maar dat daarentegen stammen en twijgen, hoe hooger men komt, des te meer met blad- en korstmossen, vooral met usneën bedekt zijn, die, met de verbazende menigte parasietachtige varens en orchideën, aan deze bosschen een ruw en harig aanzien geven. Buitengewoon talrijk is in het benedendeel dezer zone in vele wouden van West-Java de reusachtige nestplant Asplenium nidus, die soms het geheele uiterlijk van het bosch beheerscht; op alle takken, en zelfs op de lianen zijn zijne groote, sierlijke trechters in rijen gerangschikt.

Een kenmerkende trek dezer zone, die iederen reiziger treft, is de diepe stilte harer wouden, een gevolg van het ontbreken der cicaden, die in lager streken hun oorverscheurend gekras voortdurend doen hooren.

In de vierde of koude zone, die zich uitstrekt boven 2500 meter, zijn, behalve het zeer merkwaardige hoogland van het Jang-gebergte, dat wij later nader zullen leeren kennen, slechts het bovendeel der hellingen en de toppen van een twintigtal kegelbergen begrepen. De bodem is wel is waar vulkanisch, doch de uitbarstingen die van tijd tot tijd uit vele dezer bergtoppen voorkomen, bedekken den grond met lavabrokken, dor zand en gruis en de verweering heeft hier in de koudere, droge lucht slechts zeer langzaam plaats. De gemiddelde warmtegraad is, volgens Junghuhn's waarnemingen, aan de benedengrens dezer zone reeds tot 13° C. gedaald en bedraagt op de hoogte van 3200 meter niet meer dan 8°, terwijl op onbeschutte plaatsen van de hoogste bergtoppen de temperatuur soms tot het vriespunt daalt en de grasplekken met rijp bedekt worden. De vochtigheid van den dampkring is veel vermin-

derd; want de ijlere lucht kan slechts weinig waterdamp bevatten. Wolken kunnen zich dus ook niet vormen en regens komen zelden voor en dan nog slechts in den vorm van fijne motregens. Slechts enkele malen stijgen de dampen uit de lagere streken tot dezen gordel op en vallen dan, plotseling in dezen kouden dampkring verdikt, als hagelsteenen neder. De lucht is in deze zone door de afwezigheid van dampen veel zuiverder en doorzichtiger en absorbeert minder licht; de hemel is blauwer; het contrast tusschen licht en schaduw is sterker; de windkracht, in de lagere streken gering, is aanzienlijk; de ademhaling wordt moeilijker en de reiziger die eenigen tijd in deze streken vertoeft, krijgt springend vel aan lippen, aangezicht en handen en voelt dat zijne huid pijnlijk begint te gloeien.

Van cultuur is op deze hoogte geen sprake meer, maar de verschijnselen die bij de natuurlijke plantbekleeding in dit gebied zijn waar te nemen, verdienen in den hoogsten graad de opmerkzaamheid van den wetenschappelijken onderzoeker. De rijkdom der flora is in deze koude gewesten zoo verminderd, dat men de vegetatie gemakkelijk in haar geheel kan overzien. Het gezamenlijk aantal soorten aan deze zone eigen, kryptogamische planten uitgezonderd, zal weinig meer dan 100 bedragen. Van geheel Java daarentegen kende Decandolle reeds 2605 phanerogamische plantensoorten, namelijk 2160 Dicotyledonen en 445 Monocotyledonen, en het gezamenlijk aantal werd bij gissing op ongeveer 5000 gesteld. Maar het verdient opmerking dat Java's alpenflora tot een betrekkelijk groot aantal geslachten en familiën behoort, immers van laatstgenoemde zijn niet minder dan 36 vertegenwoordigd.

Een andere merkwaardige eigenaardigheid der Javaansche alpenflora is haar Europeesch karakter. Ik heb hier niet zoozeer het oog op het verschijnsel dat een zeker aantal bij ons gewone planten, zooals Plantago major en lanceolata, Sonchus oleraceus, Artemisia vulgaris, Rumex crispus, Stellaria media, Solanum nigrum, zonder eenig verschil ook op Java's hooge bergtoppen en ten deele reeds veel lager worden aan-

getroffen [1]): deze zouden toevallig met de zaden van Europeesche groenten kunnen zijn overgebracht, en zich ontwikkeld hebben omdat zij een daarvoor geschikten bodem en klimaat vonden. Maar de gansche vegetatie bestaat voor een zoo groot deel uit aan Europa eigene geslachten, dat de botanici die de ontwikkelingsleer zijn toegedaan, naar een genetisch verband tusschen de flora van onze gematigde luchtstreek en die van Java's hoogste bergen gezocht hebben. Om de mogelijkheid daarvan aan te toonen, wijzen zij op de hooge waarschijnlijkheid dat Java eenmaal met het vasteland van Azië verbonden was, terwijl zij meenen dat het in de zoogenaamde ijsperiode voor de planten der noordelijke gematigde luchtstreek niet aan gelegenheid zal ontbroken hebben om langs de hoogste wegen den evenaar over te steken en de antarctische gewesten te bereiken.

Volslagen gemis aan palmen, zelfs de rotansoorten niet uitgezonderd, terwijl daarentegen de boomvarens eene grootere hoogte erlangen; een groot overwicht van vaccineën en ericaceën, zooals Vaccinium ellipticum, Gaultheria punctata en leucocarpa, Rhododendron tubiflorum en retusum; in het algemeen een onderdrukte wasdom, zoodat het geboomte gewoonlijk slechts tot 5 à 7 en nergens meer dan 10 meters hoog wordt; korte, dikke, kromme, bultige stammen, die zich reeds op geringe hoogte boven den bodem in takken verdeelen en veelal scheef, ja soms bijna horizontaal staan; dikke, gekronkelde, vaak zonderling gebogen en meestal zijwaarts gerichte takken; schermachtige, breeduitgestrekte loofkronen, die bijna alle met een grooten rijkdom van bloemen prijken, maar meestal een spaarzaam, lederachtig loof dragen; schaarschheid en in de hoogste streken gemis van epiphytische orchideën; geringer aantal van op de boomen groeiende varens, bij toenemende menigte van korst- en bladmossen, zoowel op de rotsen en de aarde, als op de stammen en takken der boomen; een grooter aantal kruidachtige, op

---

[1]) In den plantentuin te Buitenzorg groeien welig, bloeien en dragen vruchten Pyrethrum leucanthemum, Artemisia vulgaris en Plantago major.

den bodem groeiende planten dan ergens in de lagere zonen wordt aangetroffen en doorgaans behoorende tot geslachten die in de heete laaglanden van Java ontbreken, maar in noordelijker gelegen gewesten te huis zijn; toeneming van Lycopodiums en andere kleine, rankende planten op den steeds steenachtiger wordenden bodem; en eindelijk, tot vervanging van de alang-alang, die niet hooger wordt aangetroffen dan op ± 2300 meter, op vele plekken een vaal kleed van Festuca nubigena — ziedaar de voornaamste kenmerken dezer zone.

Dat de streek der dwergbosschen op Java's bergen veel lager aanvangt dan op andere, meer uitgestrekte tropische berglanden, wordt door Junghuhn [1]) aan de droogte van den vulkanischen bodem op deze groote hoogte, door Schimper [2]) aan de aanzienlijke windkracht op geïsoleerde kegelbergen toegeschreven. Waar op den top van in den nieuweren tijd werkzame vulkanen de boomgroei geheel ontbreekt, heeft ongetwijfeld de geringe verweering schuld.

Onder de vele fraaie, maar een meer Europeesch dan tropisch karakter dragende bloemen die deze zone kenmerken, willen wij nog enkele bijzonder vermelden; ten eerste de Primula imperialis, die alleen op den Pangerango in 't wild schijnt voor te komen en door Junghuhn op den Malabar is overgebracht. Deze schoonste der primulaceën spreidt hare sierlijke bloemen alleen in de schaduw der kreupelboschjes ten toon; zij heeft een langen, sterken stengel, die soms meer dan een meter hoog is en in plaats van een enkelen bloemtros aan het einde, gelijk onze sleutelbloemen, onderscheidene boven elkander geplaatste bloembundels, die in kransen gerangschikt zijn. Ten slotte het „Javaansche Edelweiss", de sendårå (Anaphalis javanica), een heester met kogelvormige loofkroon, blank getooid door een menigte tuilen van kleine, witte bloemen, waarvan de indruk nog versterkt wordt door de groen- of grijsachtig witte kleur der viltachtige, behaarde bladeren.

[1]) Junghuhn, Java, *passim*, o. a. I, 573, 595.

[2]) Schimper, Pflanzengeographie, 166.

## VIJFDE HOOFDSTUK.

### Ongewervelde dieren.

In zijn uitgebreid werk over Java heeft Junghuhn met de beschrijving van ieder afzonderlijk plantengebied ook een tafereel verbonden van het dierlijk leven dat zich daarin vertoont. Deze methode heeft groote voordeelen; zij wijst ons dadelijk de plaats aan die elke diersoort inneemt, en schetst bij het tafereel van het landschap tevens de stoffage die het verlevendigt. Nogtans konden wij zijn voorbeeld niet volgen, indien wij in onze schets van het dierenleven op Java niet te zeer wilden achterblijven bij de betrekkelijke volledigheid die wij ons voorstellen. Niet alleen de velden en wouden, ook de wateren van zeeën en rivieren zijn met ontelbare soorten van dieren bevolkt, en van de dieren des lands zijn er vele die in geen bepaald plantengebied te huis behooren. Bovendien heeft Junghuhn hoofdzakelijk slechts op de woonplaatsen der hoogere dieren gewezen, en enkel bij uitzondering zijne opmerkingen uitgestrekt tot sommige der lagere diersoorten, waarvan het overstelpend aantal dat der voor den mensch meer gewichtige zoogdieren, vogelen, visschen en kruipende dieren eindeloos overtreft. Onze kennis van de ongewervelde dieren van Java is ver genoeg gevorderd, om een algemeen denkbeeld te geven van den verbazenden rijkdom die ook in dit opzicht het eiland onderscheidt, maar zij zou ons toch dikwijls in den steek laten, wanneer wij het wilden beproeven de bosschen en beemden, wetenschappelijk juist, met insecten en andere lagere dieren te stoffeeren. Door niettemin een afzonderlijk hoofdstuk aan de ongewervelde dieren te wijden, ontgaan wij het gevaar, dat dit zoo merkwaardig gedeelte der dierenwereld meer dan het verdient op den achtergrond blijft; terwijl wij trachten recht te doen wedervaren aan velerlei, in het algemeen nauw opgemerkt onderzoek, dat reeds zooveel wetenswaardigs heeft aan het

licht gebracht, willen wij tevens het licht doen vallen op vele groote leemten die nog in onze kennis zijn overgebleven en daardoor tot voortgezet onderzoek opwekken.

Er is wel geene wetenschap die in de laatste jaren grooter vorderingen gemaakt en in de wijze van behandeling meer doortastende verandering ondergaan heeft dan de zoölogie. Dit treft ons te meer naarmate wij dieper tot de laagste vormen van het dierlijk leven afdalen, wier eenvoudige levensverschijnselen de ontwikkelingsleer met bijzondere belangstelling gadeslaat. Protozoën en zoöphyten, stekelhuidigen en wormen vorderen in de nieuwere handboeken eene ruimte, die tot de behandeling, niet enkel der vertebrata, maar ook der insecten en weekdieren, in geheel andere verhouding staat dan in de oudere werken van dien aard. Ook in dit opzicht heeft de kennis der dieren van Java gelijken tred gehouden met de vorderingen der wetenschap. De lagere diersoorten ginds zijn in de laatste vijf en twintig jaren herhaaldelijk een voorwerp van studie geweest voor onderzoekers als Sluiter, Weber, De Man, Loman, Horst, Schepman, Von Martens, Böttger, Brock en anderen. Wel treedt het karakteristieke van Java's fauna bij die eenvoudige organismen minder duidelijk dan bij de hoogere dieren voor den dag, omdat hunne kiemen, dank zij hun kleinheid, gemakkelijker verspreid worden; en dientengevolge komen vele genera overeen met die welke ook buiten de keerkringen worden aangetroffen en dus ware kosmopolieten kunnen genoemd worden.

Wanneer wij tot de laagste sport van het dierlijke leven afdalen, is het nauwelijks meer van het plantenleven te onderscheiden; de grenzen van planten- en dierenrijk zijn dan ook nog altijd niet onveranderlijk vastgesteld. De diatomaceën of kristalwieren, vroeger voor infusoriën gehouden, thans algemeen als algen erkend, drijven ook op Java, afzonderlijk of in rijen aan elkander hangend, onzichtbaar voor het ongewapend oog, bij millioenen in de stilstaande wateren rond. Vooral is er het staafjeswier (Bacillaria), minder overvloedig de pendraad (Closterium) vertegenwoordigd. Ook de monaden

en volvocinen, waarvan de eerste in eindeloos aantal, de andere in minderen overvloed in de moerassen van Java voorhanden zijn, worden thans niet langer tot de protozoën gerekend, en schijnen aan de hedendaagsche wetenschap nauwer met de wieren en zwammen, dan met de foraminiferen en infusoriën verwant. Doch van deze laagste plantenvormen tot de laagste vormen van het dierlijk leven is de overgang onmerkbaar. De evenzeer mikroskopische infusoriën, waarvan op Java schier elke droppel van het moeraswater wemelt, zijn in hare levensverschijnselen nog weinig boven de monaden verheven. In de economie der natuur hebben deze kleine organismen eene gewichtige rol te vervullen, daar zij de door verrotting en gisting ontbonden en geïsoleerde organische bestanddeelen verslinden, om op hunne beurt aan meer volkomen georganiseerde dieren tot voedsel te strekken. De schadelijke uitdampingen der moerassen, aan den eenen kant door het klimaat van Java zoozeer bevorderd, worden aan den anderen kant door den eindeloozen rijkdom der moerasfauna beperkt en tegengegaan, zoolang die moerassen water genoeg bevatten om den kringloop des levens ongestoord te doen plaats vinden. Wanneer echter de hitte het water doet verdampen en den moerasbodem, met zijne millioenen allengs in kleiner ruimte saamgedrongen en van levensvatbaarheid beroofde organismen, aan de werking van den dampkring blootstelt, dan ontwikkelen zich uit die uitgestrekte graven verpestende effluviën, die ook den mensch met ziekte en dood bedreigen.

Ook de zoetwater-sponzen (spongillidae) schijnen in de wateren van Java niet te ontbreken en volgens Weber's onderzoekingen door de geslachten Ephydatia en Spongilla vertegenwoordigd te zijn; in vijvers bij Buitenzorg vond hij op in het water groeiende planten Ephydatia bogoriensis, terwijl bij Tjipanas en Garoet Spongilla-soorten werden aangetroffen.

Nog meer dan de sponzen verdienen de polypen onze aandacht, om den verbazenden invloed dien zij, hoofdzakelijk binnen de keerkringen, door de gedurige afscheiding van kalk

tot vorming van nieuw land uitoefenen. Wij komen hier niet terug op de koraalkalksteen, die een voornaam bestanddeel van Java's bodem en het werk van voorwereldlijke polypen is. Ook langs de kusten van het hedendaagsche Java en de eilandjes die het omzoomen, zetten deze diertjes hunne werkzaamheid voort; zij trachten het gansche eiland als met een gordel hunner gewrochten te omringen. Al deze riffen vallen onder het begrip strandriffen; noch langs de ondiepe noordkust, noch langs de zeer diepe zuidkust vindt men echte barrièreriffen of atollen. Bleeker vond het eerst dat de eilandjes die voor de reede van Batavia liggen en hare wateren steeds nauwer begrenzen, uit polypenhuizen zijn opgebouwd, waarvan de hoofdmassa uit madreporen, porieten, caryophyllienen en milleporen bestaat, terwijl bovendien de riffen en stranden meer of min bedekt zijn met de overblijfselen van fungidae, astraeidae en lithophylliaceëen, hier en daar ook van pavonarinae en tubiporidae. De steenachtige woningen van Tubipora purpurea, Porites multicaulis, Fungia limax, Maeandrina labyrinthiformis, Millepora cervicornis, Seriatopora pungens en vele andere soorten, leveren op Java materiaal voor het plaveien der wegen en voor het branden van koraalkalk. Actinidae, polypen zonder vaste bestanddeelen, worden veelvuldig in straat Soenda aangetroffen. Later zijn door Sluiter belangrijke onderzoekingen omtrent de koraalriffen nabij Java geschied.

Een weinig hooger dan de polypen staan de acalephae of zeenetels, die aan Java slechts de gewone kust-vertegenwoordigers schenken uit de familiën der rhizostomen en medusen. Op het strand en de eilandjes bij Batavia vond Bleeker slechts Rhizostoma purpureum en capillatum. De Chineezen gebruiken, zegt men, sommige soorten dezer als netels brandende diertjes bij stoken van arak, in de meening dat zij daardoor het prikkelend vermogen van den geliefden drank versterken.

De echinodermata of stekelhuidige dieren zijn op Java door tal van soorten van asteroideën of zeesterren, ophiurideën of slangensterren, echinoïdeën of zeeëgels, holothurioïdeën of

zeebeurzen en ook enkele crinoïden of haarsterren vertegenwoordigd. Holothuria edulis, vagabunda en vele andere, benevens verschillende soorten van de verwante geslachten Mülleria, Stichopus, Ocnus, Thyone, Synapta, Chirodota treft men aan op de banken en riffen langs de kust en de omzoomende eilanden, zoowel als op den stinkenden modderbodem der rhizophorenwouden. Vooral de tot de geslachten Holothuria en Stichopus behoorende soorten leveren aan den handel een artikel van groote waarde, de bij de Chineezen zoo gezochte tripang, die zij als een versterkende en tot mingenot prikkelende spijs duur betalen. De gewone tripang gelijkt veel op een van punten voorziene komkommer (vandaar de naam zeekomkommer), maar van witachtig bruine kleur; de verschillende soorten hebben echter een zeer uiteenloopend voorkomen en ééne is zelfs volkomen zwart. Om ze te vangen waden de visschers tot aan de knieën in het water, hunne bootjes achter zich nasleepende, en zoo vaak zij met den voet tegen een holothurie stooten, worden die opgenomen en in de boot geworpen. Soms wordt ook in dieper water naar tripang gedoken, of wordt zij gevangen door middel van ijzeren dreggen, aan lange bamboe's bevestigd. Bij de tehuiskomst wordt de tripang een half uur over het vuur gehangen, daarna met een scherp mes geopend en geledigd, vervolgens drie uren in zout water, veeltijds met bijmenging eener aromatische boomschors, gekookt, daarna in droogschuren op horden van gespleten bamboe uitgespreid en door een onder die horden aangelegd vuur gerookt, en eindelijk ter verzending in korven gepakt. De tripangvisscherij is wel is waar voor Java van minder gewicht dan voor Celebes en andere eilanden van den Archipel; maar toch worden bij de Duizend-eilanden groote hoeveelheden gevangen, die steeds door de Chineezen worden opgekocht, daar de inlander deze zonderlinge tafelweelde versmaadt. De uitvoer van tripang van Java naar China wordt op omstreeks 125,000 kilogram 's jaars begroot; maar de fijnste en duurst betaalde soorten schijnen op Java niet voor te komen. Zij worden vooral aan de noord-

kust van Nieuw-Holland gevangen, en Makasser is de voornaamste stapelplaats.

Er is een zeeëgel, tot het geslacht Diadema behoorende en door de Maleiers babi laoet, d. i. zeevarken, geheeten, die ook op de kusten van Java voorkomt en door de tripangvisschers zeer gevreesd wordt. Dit dier is met geweerhaakte dorens gewapend, die aan de naakte voeten van onvoorzichtige visschers vaak ernstige en hardnekkige wonden toebrengen.

Onder den naam van wormen heeft de hedendaagsche zoölogie, op grond der dieper liggende overeenkomst in bouw en functiën, velerlei dieren saamgeworpen die in voorkomen, woonplaatsen en levenswijze zeer van elkander afwijken. Vooreerst ontmoeten wij hier de Cestodes of bandwormen, die als parasieten in het lichaam van menschen en andere dieren leven. De ook bij ons gewone lintworm, Taenia solium, en de veel grootere, meer in Rusland en Zuid-Frankrijk voorkomende Bothriocephalus latus worden beide op Java gevonden, hoewel zij er minder algemeen schijnen te zijn dan in Midden-Europa. Tot de naaste verwanten der bandwormen behooren de turbellariën of draaiwormen, ofschoon deze in zoet of brak water, slijk of vochtige aarde levende dieren vreemd zijn aan die eigenaardige ontwikkeling tot ontelbare geledingen, welke de bandwormen in het darmkanaal, waarin zij gehuisvest zijn, ondergaan. De land-bewonende draaiwormen zijn volgens Loman's onderzoekingen op Java vertegenwoordigd door de geslachten Geoplana en Rhynchodemus en vooral door Bipalium (Sphyrocephalus), van welk laatste onderscheidene soorten, zooals marginatum, javanum, claviforme, Hasseltii, gracile, vittatum, tot vrij aanmerkelijke hoogte in de vochtige teelaarde der wouden voorkomen en daar zoowel door hunne in het oog vallende kleur als teekening de aandacht trekken.

Zijn de eigenlijke bandwormen, tjatjing, op Java zeldzaam, en worden er ook de kinderen misschien minder dan bij ons door de maden, krĕmi, Oxyuris vermicularis, gekweld, toch zijn er de ingewandswormen een groote en algemeene kwaal, die

vooral in de vochtige strandgewesten, waar ziekelijke toestanden van het darmkanaal, die de ontwikkeling der entozoën bevorderen, algemeen zijn, kinderen noch volwassenen, Europeanen noch inlanders sparen, en slechts weinige individu's verschoond laten. Maar het zijn vooral de spoelwormen of ascarieden (Ascaris lumbricoïdes) die hier de plaats van alle andere ingewandswormen hebben ingenomen. Verwant met de ascarieden en filarieden zijn de mikroskopische anguillulieden, maar deze leven weder in ontelbare hoeveelheden in Java's stilstaande wateren. Ook komen er ongetwijfeld, gelijk in Europa, soorten voor die parasietisch in planten leven.

De bryozoën of mosdiertjes, kleine, vaak mikroskopische diertjes, vereenigd in koloniën die het voorkomen van mossen hebben, en in de zoete en zoute wateren zich parasietisch aan steenen, schelpen, koralen en waterplanten hechten, zijn op Java vooral door de in verkalkte cellen wonende escharinen en celleporinen vertegenwoordigd.

De rotatoria of raderdiertjes, thans almede onder de wormen gerangschikt, voeren ons terug tot de stilstaande wateren, waarin zij, hoe klein ook, door hunne sneldraaiende bewegingen eene gedurige warreling onderhouden. Het lijdt geen twijfel of de moerassen van Java zullen den onderzoeker ook in deze groep nog een rijken oogst van soorten opleveren.

Meer aanleiding tot opmerkingen geeft ons de klasse der annelieden of ringwormen, vooral de onderklasse der hirudineën of bloedzuigers. In de strandmoerassen worden de lintah's of bloedzuigers overal in verbazende menigte gevonden, en daar er in de behandeling van velerlei ziekten een ruim gebruik van wordt gemaakt, is op Java het gemak en de geringe kosten waarmede zij te verkrijgen zijn, geen onverschillige zaak. De beste soort voor geneeskundig gebruik is Limnatis granulosa, die aan de Europeesche Hirudo medicinalis beantwoordt. Sommige soorten leven minder in het water dan, tot hoog in het gebergte, in vochtige aarde, zooals Scaptobdella Horsti, de tjengoengloeng, die volgens de mededeelingen van Vorderman tot eenige voeten diep in den grond zich

ophoudt en door de inlanders zeer gevreesd wordt, wijl zij zijn beet voor vergiftig houden [1]). Niet minder gevreesd zijn de patjet's of zoogenaamde spring-bloedzuigers, Haemadipsa Zeylanica, waarvan sommige fraai met lichtgele strepen geteekend zijn. Zij komen niet alleen op Java en door den geheelen Archipel, maar ook in Britsch-Indie voor en bieden een groote verscheidenheid van teekening aan.

Deze draadvormige, weinige centimeters lange wormen zijn op Java in de vochtige, schaduwrijke plekken der wouden van de derde zone zoo menigvuldig, dat men haar naar deze dieren zou kunnen noemen. Zij houden zich niet enkel beneden op bij de rottende boomstammen, maar klimmen met vrij groote snelheid langs stammen en takken, evenals spanrupsen, naar boven, staan loodrecht op het pad, op steenen, takken en bladeren en bewegen het dunne lichaam zoekende naar alle kanten; zij hechten zich dadelijk aan den voorbijganger die hen aanraakt of laten zich op hem neervallen [2]).

Tot de borsteldragende annelieden van Java behooren vele soorten van aardwormen, die overal gevonden worden waar eene dikke en vochtige humuslaag wordt aangetroffen; Bleeker vond hen op den Salak nog op eene hoogte van 2000 meter. Bijna allen behooren tot het geslacht Perichaeta, dat gekenmerkt is door de aanwezigheid van een krans van borstels rondom elken ring. In de hoogere bergwouden van de Preanger vindt men de Perichaeta musica, tjatjing sondari genoemd, die niet alleen merkwaardig is om zijn verbazende lengte (5 d M.), maar ook wijl hij een geluid voortbrengt, dat op vrij grooten afstand kan gehoord worden [3]). In de strandmoerassen daarentegen leven velerlei serpulienen en amphinomienen, deels in de gaten en groeven der modderbanken en poly-

---

[1]) Dr. R. Blanchard, Hirudinées du Musée de Leyde; Notes from the Leyden Museum, vol. XIX, 1897, p. 73.

[2]) Van Hasselt en Schwarz, in Tijdsch. Ned. Aard. Gen. IIe serie, XV, 475; goede afb. bij Friedmann, Die O. Asiat. Inselwelt, 1868 I, 243.

[3]) Vgl. over den sondari-worm als voorbeeld van signatuur: P. J. Veth, De leer der signatuur (Intern. Arch. f. Ethnogr. VII bl. [v. d. overdr.] 52 v.)

penhuizen, deels in aangespoelde houtbrokken en boomstammen of andere lichamen. Ook vele borstellooze sipunculaceën of spuitwormen, tot de geslachten Sipunculus, Aspidosiphon, Phascolosoma en Phymosoma behoorende, zijn door Sluiter in de baai van Batavia aangetroffen.

Wij komen thans aan eene belangrijke afdeeling in het dierenrijk, de weekdieren. Van de huidzakdieren of tunicata spreek ik slechts met een enkel woord, om te vermelden dat ook in de wateren die Java's kust bespoelen, de salpen, kleine geleiachtige, dikwijls in lange ketenen samenhangende diertjes, in ontelbare menigte ronddobberen en des nachts de zee door haar phosphorisch licht doen glinsteren. De enkelvoudige Ascidiën of zakpijpen, die deels vrij in het bodemslib leven, deels op steenen en koralen zijn vastgegroeid, tellen volgens de onderzoekingen van Sluiter in de baai van Batavia verscheidene soorten, behoorende tot de geslachten Molgala, Cynthio, Styela en Ascidia. Van de conchiferen of schelpdieren zijn de armkieuwigen (brachiopoda), ofschoon grootendeels tot de voorwereldlijke tijdperken behoorende, in de wateren van Java door soorten van Terebratula en Lingula vertegenwoordigd. Maar oneindig menigvuldiger en van oneindig meer belang zijn de plaatkieuwigen of lamellibranchiata, waartoe alle tweeschalige weekdieren behooren bij wie de beide schelpen door een scharnierband verbonden zijn. Van deze leveren vele soorten een voortreffelijk voedsel, op Java niet minder dan in Europa geacht. De plaats van onze gewone oester (Ostrea edulis) wordt er ingenomen door Ostrea mytiloides, de tirem der inlanders, die met evenveel smaak door Javanen als door Europeanen wordt genuttigd. Voorts worden enkele andere soorten van tweekleppigen, in 't algemeen als krang bestempeld, b.v. Arca granosa, krang doreh, Meretriu impudica, krang glatik, hetzij als voedsel, hetzij als toespijs gebruikt; deze dieren, evenals eene nu en dan te koop aangeboden soort van Solen, een geslacht bij ons wegens den langwerpigen vorm der schelpen soms meshecht geheeten, de Cultellus javanicus, kidjeng laoet, worden alleen door

de inlanders en Chineezen genuttigd en door de Europeanen versmaad.

Tot dezelfde groep behooren ook de meleagrienen of parelmosselen, die het parelmoer en de parelen leveren. Tegenwoordig worden in de wateren van Java, ofschoon er de parelbanken niet geheel schijnen te ontbreken, geene parelen gevischt, behalve alleen door de bewoners dér Segara Anakan, die uit eene schelp, simping geheeten, en waarschijnlijk mede tot het geslacht Melcagrina behoorend, zeer kleine parelen verkrijgen. Indertijd is door Ploem uit een Duitsch tijdschrift van 1685 het merkwaardige feit aan het licht gebracht, dat in de zeventiende eeuw, in de nabijheid van Batavia zelf, de pareloester-visscherij op groote schaal werd gedreven, en dat destijds in de hoofdstad van Nederlandsch-Indië de duikers naar parelen eene bijzondere kaste vormden, evenals dat thans nog op Ceilon het geval is [1]). De heer Ploem achtte het destijds niet onmogelijk dezen tak van industrie te doen herleven. Hij onderstelde dat de parelvisscherij van vroeger tijd verloopen is, omdat gebrek aan voorzorg en overdreven hebzucht de banken hebben verwoest en uitgeput, maar koesterde de hoop dat men, na zoovele jaren rust, bij onderzoek op eenigen afstand van de kust in diep water, weder goed bevolkte pareloesterbanken in de Javazee zou vinden. Maar in de ruim dertig jaren die sedert zijn verloopen, is òf niet naar de banken gezocht òf men heeft er niets gevonden.

Een ander merkwaardig aan Java's stranden voorkomend weekdier van deze groep is de Tridacna gigas of reuzenschelp, het grootste van alle bekende schelpdieren. De kolossale schelpen werden vroeger dikwijls in de tuinen tot fonteinbekkens, in de kerken tot wijwatervaten (vanwaar de fransche naam bénitier) gebezigd. Van de over elkander liggende lagen waaruit de schelpen gevormd worden, is de jongste, die tevens het meest naar voren komt, zoo scherp, dat zij snijdt als een mes, en niet zelden gebeurt het dat een ankertouw, toevallig in de

[1]) T. v. N. I. 1868, II, 294.

opening eener gapende reuzenschelp gerakende, door het enkel toeknijpen wordt afgekapt. De visschers moeten dus deze schelp met groote behoedzaamheid behandelen. Wie het gapende beest wilde aanraken zonder iets tusschen de schalen te hebben gestoken om het sluiten te verhinderen, zou gevaar loopen de hand te verliezen. Bij het vangen legt gewoonlijk een duiker een touw om het dier bij wijze van strop, waarna het met alle man wordt opgeheschen, daarna wringt men een mes of ander scherp werktuig in de opening en brengt dit allengs naar de tendo of sluitspier, die men doorsnijdt om het dier machteloos te maken. Op sommige eilanden van den Archipel wordt de Tridacna of althans haar sluitspier gegeten; ik zou echter niet durven verzekeren dat dit ook op Java het geval is.

Zijn er onder de schelpdieren van Java nuttige soorten, er zijn ook andere die schadelijk zijn en groote verwoestingen kunnen aanrichten. Wij denken hierbij aan de pholadidae of boormosselen, meer bijzonder aan het geslacht Teredo, de zoogenaamde paalwormen, door de inlanders kapang genoemd. Men heeft vroeger ten onrechte gemeend, dat de paalwormen die in ons vaderland zulke groote verwoestingen aanrichten, uit den Indischen Archipel afkomstig en door schepen, die erdoor waren aangetast, naar Europa overgebracht waren, maar zij worden door oudere schrijvers als b.v. Ovidius reeds duidelijk vermeld. Deze dieren leven in het hout, dat zij in alle richtingen doorboren, terwijl zij de holten waarin zij zich ophouden met eene kalkachtige omkorsting bekleeden. De eigenlijke schelpen zijn zeer klein en bedekken alleen het bovendeel van het dier, dat van een halven voet tot een voet lang wordt. Het is duidelijk dat deze dieren in het hout groeien, want de openingen die men er in aantreft, zijn te klein om het volwassen dier door te laten; maar hoe zij er indringen is nog niet genoegzaam opgehelderd.

Behalve de talrijke, vaak in prachtige schelpen wonende conchiferen die aan de stranden van Java gevonden worden, komen ook vele soorten in de zoete wateren, vooral in de breede, langzaam vlietende beken van de zuidelijke kustgebergten in grooten getale voor. Inzonderheid zijn daar de

geslachten Unio, Corbicula, Cyrene door verscheidene soorten vertegenwoordigd. De zoetwaterschelpen verdwijnen allengs in hoogere zonen, waar slechts bergstroomen met sterk verval worden aangetroffen.

Van de meest in horens wonende gasteropoden of buikpootige weekdieren vindt men aan Java's stranden oneindig vele soorten, waaronder de horens van Voluta, Oliva, Mitra, Murex, Conus, Cypraea, Cassis, Dolium, Strombus en andere geslachten dikwijls door groote schoonheid uitmunten. Onder de Cypraea's zijn eenige kleine soorten, de zoogenaamde katjes, die de Javanen en Maleiers onder den naam van bija-bija gebruiken voor zeker spel, tjongkah of dakon geheeten, een houten schuit met kuiltjes waarin ze geteld worden.

In de zoete wateren van Java komen, gedeeltelijk in de eerste of heete, maar vooral in de tweede zone, eene menigte andere soorten van de geslachten Ampullaria, Paludina, Melania Limnaea, Neritina en andere voor. Van de Ampullaria's worden een paar soorten, keong en toetoet geheeten, door de inlanders in de beken en rijstvelden gezocht en met groente gestoofd gegeten. Op de vochtige schaduwrijke plekken van de oorspronkelijke wouden, de zoogenaamde tĕmpat djamoer of paddestoelennesten, die vooral in de tweede zone voorkomen, ziet men een verbazende menigte landslakken van de geslachten Nanina, Helix, Bulimus, Clausilia, Cyclophorus en andere over den bodem kruipen, en in de schemering langs de halmen der grassen en de stengels der stammen van kruiden en heesters eene plaats zoeken. Voor de geographische verspreiding der landdieren in verband met den geologischen bouw der door hen bewoonde eilanden heeft het onderzoek naar deze dieren bijzonder belang.

Van de cephalopoden of koppootige weekdieren kan ik alleen zeggen, dat zoowel de soorten als de geslachten aan Java's kust schaarsch zijn, maar dat dit ruimschoots wordt opgewogen door den rijkdom van individu's van de geslachten Loligo en Sepia, samen te vatten onder den naam van inktvisschen, die dagelijks te Batavia en elders bij duizenden aan de markt

worden gebracht. De algemeene soort is Loligo Javanica, bat. tjoemi, jav. sotong, maar ook Sepia aculeata, inermis en lessoniana zijn veelal in groote hoeveelheden te erlangen. De inlanders en Chineezen eten ze gaarne, maar de Europeanen vinden in hun taaie huid en vleesch doorgaans weinig behagen.

De crustaceeën nemen onder de dieren van Java eene belangrijke plaats in, niet alleen dewijl vele soorten aanmerkelijk bijdragen tot de voeding der bevolking, maar ook wijl zij volgens de onderzoekingen van Max Weber in de zoete wateren van Indië een geheel andere rol vervullen dan dit in Europa het geval is. De lagere crustaceeën (entomostraca) waartoe de geslachten Dophnella, Cypris, Cyclops, Argulus behooren, treden in de Indische zoete wateren in veel geringer aantal op dan in Europa. Ook de in Europa zoo algemeen verspreide gammariden en aselliden ontbreken in den Maleischen Archipel te eenen male. Van de amphipoden werd slechts eene soort van Orchestia aangetroffen onder een omgevallen boomstam bij Tjibodas, op verren afstand van de zee, waar dit geslacht te huis behoort. Ook de isopoden zijn slechts door eenige parasitisch levende soorten vertegenwoordigd uit de familie der bopuridae en cymothoidae, waarvan de meeste soorten in zee leven. Daarentegen komen de hoogere crustaceeën (decapoda) in alle rivieren, beken, meren en poelen zoowel in groot getal van individuen als soorten voor. Terwijl men in Europa slechts een zevental decapoden in het zoete water aantreft, werd op Java het dubbele aantal waargenomen, waarvan de meesten evenwel tevens brakwater- of zeebewoners zijn, zoodat men mag aannemen, dat zij tijdelijk of blijvend uit zee in het zoete water zijn overgegaan.

Beginnen wij thans met de grootste vormen, dan moeten wij allereerst stilstaan bij de limuli of Moluksche krabben, welk geslacht alleen de familie der xyphosuren en de orde der poecilopoden vormt. De Limulus moluccanus, de mimi der inlanders, wordt in de maanden Juli en Augustus dagelijks op de reede van Batavia in menigte gevangen en levend ter

markt gebracht. Ofschoon men ook het vleesch eet, zijn de limulen vooral gezocht om de eieren, die de inlanders en Chineezen met rijst en azijn tot een smakelijke spijs bereiden, bekend als atjar telor mimi.

Van de stomatopoden zijn de squillidae of zeesprinkhanen weder een paar eetbare soorten, die nu en dan te Batavia ter markt komen en onder den naam van oedang ronggeng (Squilla scorpio) te koop geboden worden. Maar van veel meer belang zijn de decapoden of tienpootige crustaceën, tot welke klasse over het geheel de grootste soorten van schaaldieren behooren, en daaronder bijna alle soorten die, hetzij in Indië of in Europa, gewoonlijk als voedsel dienen: kreeften, garnalen en krabben. De decapoden, ofschoon ook meer binnenslands in en bij de rivieren niet ontbrekende, zijn vooral talrijk langs het strand. De macruren of langstaartige decapoden zijn hier vertegenwoordigd door de geslachten Penaeus, Palaemon, Alpheus, Scyllarus, Thenus, Ibacus en Palinurus. De inlanders noemen de kreeften en garnalen met een algemeenen naam oedang, waarbij zij bijzondere namen tot onderscheiding der soorten voegen. Hier, gelijk in honderd andere gevallen, verbinden zij geslachts- en soortnamen, op de manier onzer systematici, en leggen daarin dikwijls een fijne opmerkingsgave aan den dag. De als voedsel gebruikte soorten worden te Batavia en elders veelvuldig te koop geboden. Het overvloedigst komen eenige soorten van Penaeus en Palaemon ter markt, die in smaak met onze Europeesche kreeften en garnalen overeenkomen o. a. Penaeus indicus (oedang poetih en tjendara), Penaeus monodon (oedang pantjet), Palaeman carcinus (oedang tjakong), terwijl de larven van sommige soorten onder den naam van oedang rebon voor de bereiding van trassie dienst doen; maar de meest gezochte is eene soort van Palinurus (oedang laoet), die even schaarsch als smakelijk is en daarom duur wordt betaald. De oedang laoet leber (Ibacus antarcticus) en de oedang bladok (Thenus orientalis) worden ook gegeten, maar zijn minder geacht.

De anomuren of kreeftslakken, die tusschen de lang- en

kortstaartige decapoden eenigermate het midden houden, zijn minder merkwaardig wegens haar nuttig gebruik, dan wegens hare zonderlinge levenswijze. Zij nestelen zich in verlaten zeehorens en leven op den modderbodem van rhizophoren- en andere strandbosschen, waar zij dikwijls in de boomen klauteren en dus het landschap op eene zonderlinge wijze stoffeeren. Zij zijn op Java vertegenwoordigd door soorten van Pagurus, Clibanarius en Coenobita. Aan hen verwant is de buidelkrab, Birgus latro, kawa-kawa laoet, wiens vethoudend achterlijf voor een lekkernij gehouden wordt.

De brachyuren of krabben eindelijk komen in de wateren van Java in eene verbazende verscheidenheid van soorten voor. De oxystomata zijn vertegenwoordigd door de geslachten Dorippe, Calappa en Matuta; de oxyrhynchen door Egeria, Doclea, Micippa (M. cristata), Lambrus; de cyclometopen door Carpilius, Xantho, Etisus, Pilumnus, Trapezia, Thalamita, Neptunus, Goniosoma, Phymodius; de catametopen door Gelasimus, Ocypoda, Grapsus, Sesarma, Plagusia en de landkrabben van het geslacht Cardisoma. De als voedsel meest gezochte krabben, die zoowel door de Europeanen als door de Chineezen en inlanders gegeten worden, zijn de Goniosoma cruciferum of redjoengan en de Neptunus pelagicus of kepieting.

Naarmate wij dieren van hooger orde gadeslaan, begint zich het eigenaardige en karakteristieke der Javaansche, of zoo men wil Indo-Maleische fauna, waarvan de Javaansche een deel uitmaakt, duidelijker te vertoonen. De crustaceën bieden ons reeds eigenaardige geslachten en soorten; in nog hooger mate is dit het geval bij de arachnoïdeën of spinachtige dieren, waaronder hier kolossale en uit hoofde van hare vergifttoestellen, meer gevreesde dan wel eigenlijk levensgevaarlijke soorten voorkomen, die aan de gematigde luchtstreek vreemd zijn. De acarienen of mijten, zeer kleine spinnetjes die als epizoën op dieren en menschen leven, zijn op Java niet minder menigvuldig dan in Europa. Men vindt er soorten van ixodina of teken op zoogdieren en groote slangen, terwijl de vliegende hond en andere vleermuizen door bijzondere soorten van mijten

gekweld worden. Doch omtrent de species ontbreekt het aan alle waarnemingen. Er ligt voor het belangwekkend onderzoek van de acarienen hier nog steeds een breed veld open. Over de op Java voorkomende phalangiën of basterdspinnen, bij ons onder den naam van hooiwagens bekend, bestaat een verdienstelijke arbeid van J. C. C. Loman [1]).

Sedert de onderzoekingen van Doleschall en Ludeking is onze kennis der Oost-Indische spinsoorten sterk vermeerderd door de nasporingen van Cambridge, Beccari, Rosenberg, Piepers Bolsius, Kannegieter (uitgezonden door Neervoort van de Poll), Weber, e. a. Voor de beschrijving der tropische spinnen maakte zich ten onzent bijzonder verdienstelijk de Nederlandsche araenoloog A. W. M. van Hasselt.

Onder de araneïeden of ecnte spinnen ontmoeten wij in de eerste plaats uit de onder-orde der territelariae beruchte vertegenwoordigers van de oude familie mygalidae, bosch- of vogelspinnen, groote soorten, die zelfs kleine vogels tot hunne prooi maken. Het harige, ruige voorkomen dezer spinnen is vermoedelijk oorzaak van een op Java heerschend volksgeloof, dat zulk een dier in olie geweekt en over het hoofd gewreven, den groei van nieuwe haren bevordert [2]). Als vaderland der vogelspinnen is vooral Zuid-Amerika, bepaaldelijk ook Suriname, bekend. Van Azië, met inbegrip van onze bezittingen in Oost-Indië, kent men behalve Selenoscomia Javanensis, nog verscheidene andere, meest kleinere soorten tot de genoemde en andere familiën der theraphosoidae behoorende. Doleschall kwam te Jogjakarta in het bezit van een levend, nog niet geheel volwassen exemplaar der Javasche soort, waarmede hij de volgende proef deed om de kracht van het venijn te leeren kennen. Hij bewaarde het dier eenige dagen in huis in een daarvoor opzettelijk bestemd kastje, zonder het eenig voedsel toe te dienen; daarop gaf hij het een pas gevangen, volwassen rijstvogel tot gezelschap. Dadelijk wierp zich de

[1]) In Max Weber's Zoölogische Ergebnisse.

[2]) P. J. Veth, De leer der signatuur, 51 v.

spin op hare prooi, omvatte haar met de pooten, en sloeg haar de gifthaken dicht bij de wervelkolom in het lijf. Binnen 30 sekonden stierf de vogel onder tetanische verschijnselen, waarna de spin nog eenige minuten aan hare prooi bleef zuigen. Bij de sectie van den vogel vond Doleschall de hartkamers ledig, de atria met gestold bloed gevuld; de vogel was aan hyperaemie van het ruggemerg en de hersenvliezen bezweken. Toen Doleschall den volgenden dag de proef met een grooter voorwerp wilde herhalen, vond hij de spin dood.

Nagenoeg alle overige spinnen-familiën zijn op Java, of althans in den Maleischen Archipel, zeer rijk vertegenwoordigd. Van algemeene bekendheid is, in die der heteropodiae — tot de laterigradae behoorende — de Heteropoda venatoria L. (Olios Javensis Dol.) de zoogenaamde kakkerlakspin, die op Java schier overal in de huizen of tusschen oud hout wordt aantroffen. Onder de orbitelae, die webben maken in den vorm van een rad, met stevige draden die als speeken van het middelpunt uitgaan, door fijnere draden in concentrische kringen verbonden, treft men in de familie der epeiroïdae, desgelijks op Java verspreid, vele representanten uit de geslachten Epeira, Gasteracantha, Plectana, Nephila, enz. Meerdere soorten van het laatstgenoemd genus zijn, behalve door den grooten lichaamsomvang van de wijfjes en door de sterkte der webben, welke de paden versperren waarover zij gespannen zijn, ook merkwaardig door hare soms tot duizendmaal kleinere, zoogenaamde dwergmannetjes.

Een overgang van de echte spinnen tot de schorpioenen vormen de pedipalpen of schorpioenspinnen, op Java vertegenwoordigd door soorten van Thelyphonus, b. v. Thelyphonus rufipes, die op vochtige plaatsen onder steenen gevonden wordt. Maar meer verdienen onze aandacht de echte schorpioenen, die zich onderscheiden door een uit zes geledingen bestaanden staart en aan het einde daarvan een angel met een giftklier, waardoor wonden worden toegebracht die soms pijnlijk, naar beweerd wordt bij de groote soorten zelfs gevaar-

lijk kunnen zijn. De kleinere schorpioenen, de kaladjèngking der inlanders (Tityus longimanus en mucronatus, enz.), behooren tot de meest voorkomende arachniden van Java, daar zij zich veel tusschen boeken en meubelen nestelen. Eene zeer kleine soort, Ischnurus complanatus, vond Doleschall buitengewoon menigvuldig in jonge kokostuinen bij Gombong (res. Bagĕlen), waar hij deze diertjes op vochtige plaatsen schier onder elken stam en onder elk blad vond, in gezelschap met eenige duizendpooten. Evenals de krabben loopen zij schielijk zij- en achterwaarts. Gelukkig dat de schorpioenen den mensch niet aanvallen, dat men met een weinig voorzichtigheid het gevaar van gestoken te worden gemakkelijk ontwijkt, en dat het ergste gevolg der verwonding meestal in opzetting en een roosachtigen uitslag bestaat. Gelukkig ook dat de grootere en gevaarlijkere soorten, zooals Buthus cyaneus en reticulatus, door de inlanders katoenggèng genoemd, ofschoon verre van zeldzaam, niet in de woningen dringen, maar zich overdag op vochtige plaatsen onder de steenen schuil houden, om des nachts op de jacht te gaan. De inlanders koesteren zelfs voor die groote schorpioenen weinig vrees. Meermalen brachten zij aan Doleschall exemplaren met ongeschonden vergifttoestel in de bloote handen, terwijl het dier, met den staart naar boven gekromd, zich lijdzaam liet overbrengen [1]).

Ook de laatste orde der spinachtige dieren, de solifugae of zonschuwende, — nachtdieren die in de warme landen in het zand leven, wegens hun beet gevreesd zijn, en in hun bouw een overgang tot de insecten vormen, — is op Java door soorten van Galeodes vertegenwoordigd.

De myriapoden [2]), de kaki sariboe der inlanders, zijn op Java zeer menigvuldig, zoowel de millioenpooten van de geslachten Julus en Polydesmus, als de echte duizendpooten of Scolopendra's. De Scolopendra morsitans is zeer gevreesd wegens

[1]) Zie ook R. J. Pocock, Scorpions from the Malay Archipelago, in Max Weber's Zoölogische Ergebnisse.

[2]) Vgl. R. J. Pocock, Chilopoda etc. from the Malay Archipelago, eveneens bij Max Weber.

hare scherpe kaken; haar beet veroorzaakt eene pijnlijke ontsteking, niet zelden met hevige koortsachtige reactie gepaard. Evenwel is het daarmede gelegen als met de spinnen en schorpioenen. De Scolopendra verwondt slechts wie haar aanvalt, en men kan, zooals Wallace ergens opmerkt, jaren lang te midden van schorpioenen, spinnen en duizendpooten leven, zonder er ooit eenig nadeel van te ondervinden. Hijzelf was na een verblijf van 12 jaren in de tropische gewesten, en nog wel terwijl hij van iedere gelegenheid tot insectenjacht gebruik maakte, nooit door een dezer dieren gebeten of gestoken. Het zal ons weldra blijken dat er vrij wat meer te vreezen insectenplagen zijn.

Van alle klassen van dieren is die der hexapoda of insecten de talrijkste in soorten. Ook op Java is het aantal insectensoorten eindeloos; onze kennis van de insectenfauna van Java is in de laatste jaren aanmerkelijk uitgebreid door de ijverige verzamelaars Fruhstorfer en Pasteur, en wat de vlinders betreft ook door Piepers. Om van de insectensoorten althans een algemeen overzicht te geven, vatten wij ze samen in de groepen der rhynchoten, tweevleugeligen, schubvleugeligen, rechtvleugeligen, peesvleugeligen, schildvleugeligen en vliesvleugeligen.

Tot de rhynchoten behooren de meeste soorten van insecten die onzen bijzonderen afschuw wekken, omdat zij als parasieten op menschen en dieren leven. De Javanen van beide seksen dragen lang hoofdhaar, dat zij gewoon zijn overvloedig met olie te besmeren. Men kan gemakkelijk nagaan dat zulk een Javaansch hoofd veelal rijk bevolkt is door luizen, toemå. Hieruit is de gewoonte ontstaan, dat buren of kennissen bij onderlinge bezoeken en werklieden gedurende den schafttijd, elkander, niet zelden aan den openbaren weg, het hoofd reinigen. Die nationale gewoonte is zelfs verheerlijkt in de Javaansche mythologie, waarin hoofdwonden die bij het reinigen der haren ontdekt worden, meermalen het middel zijn waardoor ouders hunne verloren gewaande kinderen herkennen.

De plantluizen van het suikerriet op Java (aphidae en coc-

cidae, blad- en schildluizen) hebben in Zehntner[1]) een uitstekenden waarnemer en beschrijver gevonden.

De Coccus ficus (Coccus lacca) verdient de aandacht, omdat hij van eenig gewicht is voor de nijverheid. Wij komen daarop terug in het laatste deel.

Een andere groep der rhynchoten vormen de homopteren of cicadariën, die op Java door vele soorten van de geslachten Ledra, Tettigonia, Centrotus, Lystra, Poeciloptera en Cicade vertegenwoordigd zijn. De cicaden — garèngs, de zwartbruinen, tonggèrèds, de lichtgroenen — zijn, gelijk ieder weet, onvermoeide zangers; men doet hun zelfs geen onrecht door te beweren, dat hun ijver overdreven is en vervelend wordt; vandaar dat het van hun naam afgeleid werkwoord genggareng in 't Javaansch beteekenis heeft erlangd van drenzen, zaniken. De Javanen gelooven dat deze diertjes vanzelf uit den grond voortkomen, geen voedsel gebruiken en slechts 40 dagen leven, en dat den 40sten dag nadat hunne stem het eerst vernomen is, de regens zullen bedaren. Wie zich Anakreon's Ode op de cicade[2]) herinnert, zal opmerken hoezeer deze voorstellingen met die der oude Grieken overeenkomen. Eene groote en fraaie soort, groen-en-rood gekleurd en met ondoorzichtige vleugels, Tosena fasciata, geeft op Java in de wouden der tweede zone, waar zij zich bij duizenden ophoudt, oorverdoovende concerten. Bij invallende duisternis verneemt men plotseling een luid getjilp of gesnor, dat wijd en zijd door het woud weergalmt, en eensklaps weder ophoudt, om na een korte tusschenpoos even plotseling hervat te worden; maar de garèngs hoort men evenzeer overdag, ook in de djatibosschen. Alle zangers nemen nauwkeurig dezelfde maat in acht, allen beginnen en eindigen volkomen op hetzelfde oogenblik. Nadat het concert met eenige tusschenpoozen omstreeks vijf kwartier heeft geduurd, wordt het woud weder

---

[1]) Zie mededeelingen van het Proefstation „Oost Java", 2de serie no. 29, 36, 37 en 39.

[2]) No. 43.

volkomen stil en geen enkele toon wordt meer vernomen.

De laatste groep der rhynchoten vormen de hemipteren of wantsen, waaronder ook op Java de echte cimices (acanthiadae), onder den naam van koetoe boesoek, jav. tinggi, bekend, de woningen verpesten en slechts met veel moeite daaruit te weren zijn. Vele soorten van himipteren leven echter niet in de huizen, maar in het water of op het veld. De rivieren en moerassen van Java leveren overvloedig voedsel aan onderscheidene soorten van notonectidae, nepidae en hydrometridae, terwijl andere, tot de reduvidae, capsidae, lygaeïdae, coreidae en pentatomidae behoorende soorten de tuinen en velden rondom de desa's bewonen. Van deze laatste is wel de meest verafschuwde soort de tot de lygaeïdae behoorende walang sangit (Stenocoris varicornis Burm.; eene voor het suikerriet schadelijke verwante soort is Colobathristes saccharicida Karsch.,) een insect dat groote schade aan het rijstgewas berokkent, een bijtend vocht van zich geeft dat zeer voor de oogen gevreesd wordt, en gelijk vele hemipteren, een viezen stank verspreidt, waarom het in de woningen die het dikwijls des avonds binnenvliegt, een zeer onwelkome gast is. Snellen van Vollenhoven heeft in zijn „Essai d'une faune entomologique de l'Archipel Indo-Neerlandais" de op Java voorkomende soorten der tot de pentatomieden behoorende geslachten Pentatoma en Scutellera beschreven en afgebeeld, en onze verbazing gewekt door de kleurenpracht die ook deze verachte insecten ten toon spreiden.

De rij der tweevleugelige insecten of dipteren wordt geopend door de vlooien (pulices), ofschoon zij de eigenlijke vleugels missen. Zij zijn op Java den mensch minder tot last dan in Europa, maar zijn er daarentegen een kwelling voor de meeste huisdieren. De inlandsche naam is kĕpindjal De luisvliegen (pupiparae), die de tweede groep der dipteren vormen en parasietisch op warmbloedige dieren leven, schijnen op Java vooral vertegenwoordigd door het geslacht Olfersia, waarvan de soort longipalpis op verschillende vogels gevonden is.

De overige dipteren verdeelt het gewone spraakgebruik in

de twee groote groepen van vliegen en muggen, waaraan de wetenschappelijke namen brachycera en nemocera beantwoorden. Beide zijn op Java door tal van familiën, geslachten en soorten vertegenwoordigd; de inlanders heeten de eersten lalĕr, de anderen njamoek, ook lĕmoet. Merkwaardig is het dat juist Java in Antidoxion een geslacht bezit dat tusschen beide het midden houdt. De vliegen, die in menigte de woningen binnendringen en op alle provisiën azen, kunnen op het heetste van een dag een ondragelijken last worden; maar erger zijn sommige soorten van muggen. De Europeanen in Indië noemen alle stekende muggen die den mensch aanvallen, met een aan het Spaansch of Portugeesch ontleenden naam, muskieten [1]), mal. njamoek, jav. lĕmoet. Dat deze op het zweet en bloed van menschen en hoogere dieren verlekkerde insecten in alle vochtige en moerassige streken van Java eene vreeselijke plaag zijn, is van te algemeene bekendheid, dan dat wij er hier lang bij zouden stilstaan. Een bijzondere vermaardheid hebben de muskieten gekregen sedert op goede gronden het vermoeden is geopperd, dat zij de inenters zijn van de malaria-besmetting [2]). Vrij algemeen worden in Indië de ledikanten des daags door een kipas (waaier) of sapoe lidi (bezem uit kokos-bladnerven vervaardigd) van dit gedierte gezuiverd, en hun de terugkeer door het rondom onder de matras vastgestopte neteldoek behangsel, klamboe, dat bij het naar bed gaan niet meer dan volstrekt noodig is wordt geopend, zooveel mogelijk afgesneden. Zijn deze voorzorgen verwaarloosd, dan kan men de hoop op een rustigen nacht wel opgeven. Het gonzen der muskieten verdrijft den slaap zelfs van afgematte oogen, en hun zuiger dringt door de lichte nachtkleedij en overdekt het lichaam met pijnlijk jeukende builen, die bij nieuwelingen niet zelden in hardnekkige verzweringen overgaan.

De dipteren van Java zijn nog gebrekkig bekend. De ver-

[1]) Mosquito, verkleinvorm van mosca, het Lat. musca. (P. J. Veth, Uit Oost en West, 164.)

[2]) Zie Encycl. v. Ned. Ind. II, 620.

zamelingen van Wallace, die het meest tot de kennis der dipterologische fauna van den Indischen Archipel hebben bijgedragen, zijn bijna uitsluitend op andere eilanden bijeengebracht. Daarentegen heeft Doleschall, benevens een aantal Amboineesche, ook vele Javaansche soorten verzameld en beschreven. De muggen zijn in deze verzamelingen zeer spaarzaam vertegenwoordigd, zij zijn te teeder van bouw om goed te kunnen bewaard worden. Nogtans is het Doleschall gelukt eenige der lastigste muskieten in onbeschadigden toestand meester te worden en afbeeldingen daarvan te vervaardigen. Het is hem gebleken, dat het juist niet de grootste soorten van muggen zijn die het meest in de woningen dringen; maar dat deze zich veelal tusschen de planten ophouden, des daags aan de onderzijde der bladeren de schaduw zoeken, en alleen in den vooravond in zwermen rondvliegen en de lucht met hun ver hoorbaar gegons vervullen. Onder de vliegen van Java onderscheiden zich de syrphidae door groote verscheidenheid van vormen en fraaiheid van kleuren, de door Van der Wulp zooveel mogelijk beschreven asilidae, vooral de soorten van het geslacht Laphria, door de onversaagdheid waarmede zij insecten veel grooter dan zij zelven aanvallen, de dolichopodidae door goudgroenen glans.

De schubvleugelige insecten van Java zijn beter bekend. De onvergelijkelijke kleurenpracht, de harmonische schakeering, de verwonderlijk fijne teekening, de volmaakte symmetrie, waarmede de natuur de vleugels dezer schoone insecten penseelt, heeft te allen tijde de aandacht van natuuronderzoekers en verzamelaars daarop gevestigd, en Java behoeft in de pracht zijner vlinders slecht voor weinige gewesten van den aardbodem, misschien alleen voor tropisch Amerika en de eilandgroepen der Molukken, onder te doen. Ook zijn de soorten van vlinders, de groote koepoe, de kleinere kiper of kèpĕr geheeten, op dit eiland buitengewoon talrijk, zoowel in de lagere als in de hoogere deelen, hoewel die der laatste door mindere grootte en eenvoudiger kleuren niet zoo de aandacht trekken. Men mag aannemen dat de dagvlinders

van Java in de beste Europeesche verzamelingen vrij volledig vertegenwoordigd zijn, terwijl de schoonste soorten der verschillende familiën door Cramer en Stoll en vooral door Horsfield, de papilionieden nog bijzonder door De Haan en Wallace, de piërieden door Wallace en Snellen van Vollenhoven, het nymphalieden-geslacht Adolias door laatstgenoemden schrijver zijn beschreven en afgebeeld. Een uitgebreid werk over de Javaansche dagvlinders, ook met betrekking tot hunne eerste toestanden, door M. C. Piepers en P. C. T. Snellen is in voorbereiding. Wij kennen thans ongeveer 500 soorten van Javaansche dagvlinders. Dat echter nog wel eenige soorten gevonden zullen worden, bewijst het ontdekken der, voor de wetenschap geheel nieuwe Papilio Van de polli Snell., Pap. Ritsemae Snell. en Zeuxidia Dohrni Fruhst., die zelfs tot de grootere soorten behooren. Ook van de schemering- en nachtvlinders kennen wij door onze verzamelingen en door grootere werken en enkele monografieën althans de grootste en meest in het oogloopende soorten. Van de kleinere vlinders zijn velen nog niet beschreven en in het algemeen bieden de gedaanteverwisselingen dezer insecten en hunne levenswijze, zoo in den onvolkomen als volkomen toestand, vooral ook de vraag, welke soorten van rupsen voor de verschillende takken van landbouw en houtteelt schadelijk zijn, nog een onafzienbaar veld aan het wetenschappelijk onderzoek; met het onderzoek der op Java voor de suiker- en koffiecultuur schadelijke lepidoptera houden de verschillende proefstations zich bezig.

Van de papilionieden, over het algemeen de grootste en schoonste der dagvlinders, heeft men niet te onrecht beweerd, dat zij in de streken waar zij het menigvuldigst zijn, zeer veel, meer zelfs dan de meerderheid der vogels, tot de natuurlijke schoonheid van het landschap bijdragen. De grootere soorten hebben vaak eene vlucht van twaalf tot vijftien centimeters; statig drijven zij op hare groote vleugels door het luchtruim, en zij spreiden eene staalkaart van de schitterendste kleuren ten toon. Van deze prachtige insecten, die in ons vaderland alleen door den Koninginne-page (P. machaon),

nabij onze grenzen nog door den Konings-page (P. podalirius), vertegenwoordigd zijn — over het geheel telt de geheele palaearktische fauna niet meer dan 5 goed gekenmerkte soorten, — heeft Java alleen niet minder dan 31 soorten, waarvan sommige zich kenmerken door eene sterke neiging om te varieeren en dus bij uitnemendheid strekken tot bevestiging van den regel: „de tropische zon is de kweekster der verscheidenheden.” Bij een paar soorten doet zich, in wijfjes, het merkwaardig verschijnsel van dimorphisme of zelfs van polymorphisme met zoo sterk sprekende trekken voor, dat vroegere onderzoekers de verschillende vormen als geheel verschillende soorten hebben aangemerkt. De Papilio's van Java zijn meestal donker, gedeeltelijk zelfs somber gekleurd: zwart heeft daarin de overhand; maar het is met vlekken van het levendigste geel, rood en groen afgewisseld en bij sommige soorten door een schoonen glans gekenmerkt, bij andere als met goudstof bestipt.

De piërieden zijn doorgaans kleinere, vaak tenger gebouwde vlinders, waarin witte en gele kleuren de overhand hebben. Zij zijn ook in onze vaderlandsche fauna door vele soorten, zooals de verschillende witjes, de citroenkapel enz., vertegenwoordigd, maar de soorten van Java onderscheiden zich door een veel grootere kleurenpracht, die zich echter veelal het meest aan de onderzijde der vleugels vertoont en op de bovenzijde niet of nauwelijks doorschemert. De soorten waarvan het voorkomen op Java bekend is, zijn 34 in getal.

De danaïeden zijn groote, maar eenigszins logge en traag vliegende vlinders, die in het algemeen aan de heete gewesten eigen zijn, ofschoon éëne soort, Danaïs chrysippus, tot Griekenland en Zuid-Italië is doorgedrongen. Zij behooren op Java tot de gewoonste vlinders, zwerven er in grooten getale in de tuinen en kreupelbosschen, langs de kanten der wegen en tot in den omtrek der dorpen rond, en laten zich gemakkelijk vangen. De heerschende kleur in het geslacht Danaïs is eenvoudig doch levendig bruin; de soorten van Hestia en Ideopsis zijn doorschijnend grijsachtig wit, met zwarte vlekken en stippen afgezet; de vleugels der Euploea's gelijken op donker,

zwart of bruin, fluweel, met gloeienden blauwen of paarsen weerschijn. Men telt 31 Javaansche soorten tot deze familie behoorende.

Tot de talrijkste vlinderfamiliën behooren de hesperieden, lycaenieden, erycinieden en de nymphalieden. Over het algemeen onderscheiden de nymphalieden zich door een groote verscheidenheid van vorm en teekening en door krachtige vlucht en schitterenden kleurendos. Java heeft, voor zoover bekend is, omstreeks 117 soorten. Kenmerkend voor de Indo-Maleische fauna, en in het bijzonder ook voor Java, zijn de geslachten Limenitis, Neptis, Adolias en Hypolimnas. Sommige soorten onderscheiden zich door eigenaardige aanhangsels aan de vleugels, zooals de zeldzame Charaxes Kadenii, die aan elken achtervleugel twee gekromde staarten heeft, in voorkomen gelijkende op de beenen van een dikte-passer; andere zijn merkwaardige voorbeelden van beschermende nabootsing, zooals de Kallima paralekta, die, ofschoon op de bovenzijde schitterend gekleurd, wanneer zij zich met toegeklapte vleugels, zooals hare gewoonte is, tusschen half verdorde bladeren nederzet, daarvan nauwelijks door het scherpste oog kan onderscheiden worden; weder andere kenmerken zich door eene weergalooze fijnheid van teekening; zooals de soorten van Cyrestis, die eene witte of gele grondkleur hebben, welke omvat is door een fraai gemodelleerd lijstwerk, dat aan den achterhoek der vier vleugels als het ware met lichter gekleurde rozetten versierd is. Ook een prachtige weergloed of plekken met de afwisselende tinten van parelmoer en opaal getooid, kunnen, gelijk bij onze Europeesche Apatura's en Argynnissen, zoo ook bij sommige soorten van Java worden opgemerkt.

Ook de satyrieden, lynænieden en vooral de hesperieden zijn op Java door een groot aantal ten deele zeer fraaie soorten vertegenwoordigd; maar wij mogen aan de dagvlinders, die zich alleen den schoonheidszin aanbevelen, geen meerdere ruimte geven, daar ook sommige nachtvlinders nog eenige opmerkingen vorderen.

Er komen op Java vele schadelijke insecten voor, die

aan den inlandschen landbouwer gewoonlijk bij name bekend zijn, en tegen wier verwoestingen hij deels zeer praktische, maar deels ook zuiver fantastische middelen aanwendt. In eene verhandeling over de ziekten en plagen van het rijstgewas[1]), geeft Holle een lange lijst van inlandsche namen van insecten die voor den rijstbouw schadelijk geacht worden. De bijgevoegde aanteekeningen zijn echter voor het determineeren van deze insecten volstrekt ongenoegzaam, en het is zelfs waarschijnlijk dat meermalen hetzelfde insect op deze lijst onder verschillende plaatselijke benamingen voorkomt. Zooveel blijkt dat, nevens hemipteren, wespen, vliegen en torren, hetzij in den volkomen of in den larventoestand, vooral ook velerlei rupsen onder die schadelijke insecten voorkomen. Vermoedelijk zijn het echter, evenals bij ons, minder de rupsen der dagvlinders, die slechts in enkele gevallen zich zoo menigvuldig zullen voordoen dat zij belangrijke schade kunnen aanrichten, dan de rupsen van de grootendeels nog geheel onbekende soorten van velerlei nachtvlinders: spinners, uilen, meters en bladrollers, die door hunne verwoestingen de plantsoenen doen verkwijnen en de hoop van den landman teleurstellen; aan 't jonge rijstgewas doen zij schade door zich onder in den halm in te vreten, waardoor deze afsterft, en wanneer zij de plant op lateren leeftijd aantasten dan wordt deze voos (gaboek). Bekend is het dat ook de larven van velerlei tineae of motten op Java nog meer dan in Europa te vreezen zijn, en dat zij slechts door de uiterste zorg uit kleederen en boeken zijn te weren.

Vergeleken met het verbazend aantal der schadelijke insecten is het getal der nuttige gering; maar onder de weinige insectenproducten zijn er toch enkele die voor den handel en de nijverheid van overgroot belang zijn. In dit opzicht draagt eene soort van lepidopteren de palm weg; want geen ander voortbrengsel der insectenwereld kan zich met de zijde meten. De Sericaria mori, wier larven zich, als zij tot de verpopping

---

[1]) Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in N.-I., XXV, 286.

overgaan, met den zijdecocon omspinnen, behoort tot de spinners of bombyces, eene groote familie van nachtvlinders, die op Java door vele ten deele zeer fraaie en vooral ook zeer kolossale soorten, Attacus Atlas, A. insularis — de Javaansche verscheidenheid der Saturnia Cynthia van China — en Cricula trifenestralis, vertegenwoordigd is. Met welk gevolg op Java de cultuur der zijderupsen is beproefd, zal in het laatste deel besproken worden.

Onder de rechtvleugelige insecten of orthopteren van Java komen vele om hare schadelijke eigenschappen en andere om hare zonderlinge vormen merkwaardige soorten voor. Tot de cursoria behooren de algemeen verafschuwde kakkerlakken (Periplaneta orientalis), door de inlanders tjetjoengok of lipas genoemd, (jav. tjoro), die zich naar men meent van uit het oosten schier over de geheele wereld verbreid hebben, en in de keukens, kelders en provisiekamers huisvesten; tot de gressoria de zonderling gevormde mantidae, vangsprinkhanen en phasmidae, spoken, die wegens hunne bedriegelijke overeenkomst met groene of met dorre boombladeren en kleine twijgen, „wandelende bladeren" en „wandelende takken" genoemd worden; tot de saltatoria verbazend vele soorten van sprinkhanen, walang, in allerlei verscheidenheid van kleuren en vormen, die velden en tuinen en desa's in ontelbare menigte bewonen, en vaak groote schade in de plantsoenen aanrichten. Onder de spoken zijn onderscheidene soorten, zooals de groene Mantis laticollis en de bruine Deroplatys desiccata, lang niet zeldzaam in de oorspronkelijke wouden der eerste zone, vooral in de kreupelboschjes aan hunnen zoom. Inzonderheid de groene soorten vallen echter, wanneer ze zich tusschen het loof verschuilen, door vorm en kleur zoo weinig in het oog, dat zij zelden worden opgemerkt. Bij de phasmidae van het geslacht Phyllium is die overeenkomst met boombladeren nog sterker, vooral bij de mede op Java voorkomende fraaie, heldergroene soort Phyllium pulchrifolium. Zonder twijfel mogen deze overeenkomsten tot de beschermende nabootsingen gerekend worden. Vermoedelijk hebben zij aanleiding gegeven tot het sprookje,

dat op Java de bladeren van zekere boomen zich tot groene walangs ontwikkelen, bij welke metamorfose de middelnerf van het blad in het lichaam met den kop, de zijnerven in de vleugels en pooten van het insect overgaan.

Wat de sprinkhanen betreft is de fauna van Java bijzonder rijk. Vele zonderling gevormde gryllidae (de groep waartoe onze schoorsteenkrekel en onze veenmol behooren) doen des avonds het luid gegons hooren dat zij door hare vlucht voortbrengen, of het sjirpend geluid dat de mannetjes maken door het tegen elkander schuren van den getanden binnenkant van de dij der achterpooten en den buitenrand der voorvleugels, zooals bij de veldsprinkhanen wordt waargenomen, terwijl bij de sabel-sprinkhanen een der aderen aan den wortel van den linker-voorvleugel van onderen met tandjes is voorzien als een rasp, waarmede zij over den rechter-voorvleugel strijken die op dat punt een sterk gespannen vliesje bezit, omgeven door een dikken rand, als een tamboerijn. Het sterkst ontwikkeld is dit orgaan bij de groote Macrolyristes imperator Voll., die ook op Borneo wordt aangetroffen. Tot deze groep behoort ook eene soort van krekels, door de Javanen djangkrik genoemd, die tot de schadelijke insecten gerekend worden. De inlanders, die zich in den onderlingen strijd van zoogdieren, vogels en visschen verlustigen, hebben ook deze kleine diertjes aan dit wreede spel weten dienstbaar te maken. Grootere krekels dan de djangkriks zijn de gangsirs, zeer schadelijke insecten o. a. voor jonge koffieplantjes.

Tot de rechtvleugeligen wordt thans, onder den naam van pseudo-neuropteren, nog eene groote groep van insecten gebracht die den overgang vormen tot de pecsvleugeligen, waartoe zij vroeger gerekend werden. Uit deze groep zijn o.a. de libellulae of waterjuffers op Java vertegenwoordigd door vele soorten van de geslachten Agrion, Aeschna en Libellula. Daar deze insecten moeilijk te bewaren zijn en de entomologie van Java hare beoefenaars het meest in Europa heeft gevonden, waar men zich voor de beschrijving van de gedroogde exemplaren, in de verzamelingen voorhanden, bedienen moet, is

het niet te verwonderen dat wij er nog zeer weinig van weten. Meer bevreemdend echter is het, dat nog nooit een opzettelijk onderzoek is ingesteld naar de op Java voorkomende soorten der tot dezelfde groep behoorende termieten of zoogenaamde witte mieren, de rajaps der inlanders, dewijl deze daar de schadelijkste van alle insecten geacht worden, en werkelijk in den larventoestand met hunne scherpe kaken schier alles vernielen wat niet de hardheid van metaal of glas heeft; in de dagen der Compagnie is het zelfs voorgekomen, dat men tekorten in de kassen aan de verwoestingen der witte mieren toeschreef. De bamboe-woningen der Javanen worden door de termieten in korten tijd geheel vernield, en slechts enkele zeer harde of zeer aromatische houtsoorten zijn voor hunne verwoestingen beveiligd. In de woningen der Europeanen is alles van hunne gading; alleen goed djati-hout schijnen zij niet zoo spoedig aan te tasten, en men zegt dat zij droge djati-bladeren, gebrand hout en arenvezels onaangeroerd laten, waarom men vaak de vloeren die men met matten bedekt, eerst met djati-bladeren belegt; ook de zoogenaamde Bantamsche of Buitenzorgsche matten sparen zij gewoonlijk. IJzeren met water of olie gevulde schalen onder de pooten der meubelen zijn mede een gewoon voorbehoedmiddel zoowel tegen de termieten als tegen de eigenlijke mieren. De gangen der termieten zijn intusschen gemakkelijk te herkennen, daar zij wel de dikte van een vinger hebben, maar zij zijn gewoonlijk op donkere plaatsen en in verborgen hoeken aangelegd. Van het houtwerk dat zij vernielen, weten de termieten de oppervlakte zoo zorgvuldig te sparen, dat alles uitwendig zijne gedaante behoudt, ofschoon het zoo doorknaagd is, dat het bij de geringste aanraking ineenstort. De Duitsche reiziger Jagor verhaalt, dat in een landhuis te Singapoer de met olieverf beschilderde palen die het huis droegen, ofschoon geen spoor van beschadiging van de verf te zien was, toch zoodanig verteerd waren, dat een der palen door den toevalligen stoot van een stok geheel doorboord werd. Geen wonder dat zelfs de namen door de entomologen aan de verschillende

soorten dezer afschuwelijke insecten gegeven, zooals Termes fatalis, destructor, mordax, atrox enz., de uitdrukking zijn van de vrees en den afkeer dien zij inboezemen.

De termieten zijn verspreid over alle tropische gewesten en eene kleine, maar niettemin gevreesde soort, Termes lusifuga, breidt hare verwoestingen zelfs over een deel van Zuid-Frankrijk uit. Afrika, Amerika, Azië hebben ieder hunne eigene soorten, die vooral ook in de wijze waarop zij hunne nesten bouwen, verschillen. De op Java voorkomende worden door Junghuhn als Termes fatalis gedetermineerd; maar behalve dat zij stellig wel niet tot eene enkele soort behooren, schijnt Termes fatalis aan de westkust van Afrika eigen te zijn, waar die soort voor hare nesten heuvelen in den vorm van suikerbrooden opbouwt, waarvan onderscheidene later door een gemeenschappelijk dak overdekt worden, zoodat het gansche gebouw eene hoogte van soms wel 4 meter bereikt, terwijl het zoo sterk is, dat het gemakkelijk het gewicht van een mensch kan dragen. Volgens Kreemer zijn aan de zuidkust van Java de termietenhoopen niet zelden zóó groot en stevig, dat men er gemakkelijk een huisje op zou kunnen bouwen [1]). In de beschrijving die Junghuhn van de woningen der Javaansche termieten geeft, zooals zij zich vooral in de verstrooide boschjes der alangvelden vertoonen, zegt hij, dat zij rondachtig van vorm en van twee tot uiterlijk vier voet hoog zijn, en dat zij vaak bij honderden nevens elkander voorkomen Doorgraaft men de bovenste aardkorst, dan blijkt het dat de gansche heuvel uit meandrisch in elkander gedraaide, bruinachtig-gele lamellen bestaat, die uit klei gevormd en op de zonderlingste wijze gerimpeld zijn, terwijl de enge tusschenruimten van millioenen termieten wemelen. Daarentegen heeft de, waarschijnlijk ook wel op Java voorkomende soort, door Jagor op Singapoer waargenomen en als Termes gilvus gedetermineerd, geheel onderaardsche woningen, van welke aan de oppervlakte des bodems nauwelijks eenig spoor te ontdekken is.

---

[1]) Ind. Gids, 1889, II, 1643.

Sommige Amerikaansche soorten bouwen hare nesten op boomen hoog boven den grond, en in Afrika's binnenlanden heeft men termieten-woningen waargenomen die tot 15 meter hoog zijn en aan de basis 70 meter in omvang hebben.

Ofschoon de termieten in den bouw hunner vleugelen en in hunne gedaanteverwisselingen zoozeer van de mieren afwijken, dat de entomologen ze tot eene geheel andere orde van insecten gebracht hebben, vertoonen zij toch in hunne levenswijze met de mieren eene treffende overeenkomst. Zij leven evenals deze in eene geordende maatschappij, die trouwens in vele opzichten ook op die der bijen gelijkt. Het middelpunt van een termietennest wordt gevormd door het verblijf van een enkel wijfje, de zoogenaamde koningin, die, nadat zij bevrucht is, door de verbazende uitzetting van het achterlijf zoo groot wordt, dat zij de grootte der gewone termieten duizenden malen overtreft en de cel waarin zij is opgesloten, niet meer verlaten kan. Hier wordt zij door de geheele familie gevoed en verpleegd, wijl van haar alleen de instandhouding der gansche kolonie afhangt. Men heeft het aantal eieren dat zulk een wijfje legt, op 80,000 berekend; sommigen beweren echter dat bij de Afrikaansche Termes fatalis dit aantal nog oneindig grooter is, want dat het wijfje, als zij eenmaal begint te baren, nacht en dag zonder tusschenpoozen twee volle jaren lang 60 eieren in de minuut legt, zoodat men het gezamenlijk aantal op 65 millioen kan stellen.

Rondom de cel der koningin zijn cellen die tot bewaarplaatsen van voorraad zijn ingericht, en andere waarheen de eieren door de arbeiders der kolonie overgebracht en de jonge daaruit geboren termieten verpleegd worden, totdat zij geschikt zijn om aan den arbeid deel te nemen. Die jongen zijn van vierderlei soort: mannetjes, wijfjes en tweeërlei geslachtloozen, dic de oogen missen: eene grootere soort, die zich door zeer sterke kaken onderscheidt, en die men de soldaten noemt, omdat zij steeds op wacht staan om alle aanvallen af te weren, en eene kleinere soort, de zoogenaamde arbeiders, die met den opbouw en het onderhoud der gemeen-

schappelijke woning en het verschaffen van den noodigen voorraad belast zijn. De mannetjes en wijfjes krijgen bij hunne laatste metamorfose vleugels en heeten dan laron, terwijl de soldaten en arbeiders vleugelloos blijven. Wanneer de eerstgenoemden tot den volkomen toestand geraakt zijn, verlaten zij des nachts dan wel des morgens bij duizenden het nest en vliegen rond in dichte zwermen; soms na eenige uren reeds vallen hunne verdroogde vleugels af en bedekken zij den bodem en de planten die er op wassen, tot zij de prooi worden van hunne tallooze vijanden, waartoe op Java onder vele andere vogels vooral een soort van geitenmelker, Caprimulgus affinis, en onder de viervoetige dieren het schubdier, Manis Javanica, behooren. Eerstgenoemde belaagt trouwens de termieten reeds, wanneer zij in gevleugelden staat uit hunne holen te voorschijn komen, en het schubdier vervolgt hen tot in hunne nesten, die het niet zelden openkrabt. Maar ook de mensch versmaadt de termieten niet, die hem, geroost of met meel gebakken, eene aangename, naar amandelen smakende lekkernij opleveren; gedroogde larons worden wel eens op de pasars verkocht; dikwijls braadt men er eerst de olie uit, om deze bij de spijsbereiding te gebruiken.

Uit den algemeenen ondergang die de gevleugelde termieten wacht, worden enkele wijfjes en mannetjes door de arbeiders gered, om nieuwe koloniën te stichten. Een mannetje en een wijfje worden daartoe te zamen opgesloten; het mannetje sterft spoedig na zijn taak vervuld te hebben, maar de cel waarin het bevruchte wijfje alleen overblijft, wordt het middelpunt eener nieuwe volkplanting.

Onder de ware neuropteren kan ik slechts de schorpioenvliegen (Panorpa), de gaasvliegen (Hemerobius), de mierenleeuwen (Myrmeleon, jav. oendoer-oendoeran, wegens hun eigenaardigen gang) en de kokerjuffers (phryganidae), als op Java in eenige soorten vertegenwoordigd vermelden.

Gelijk de insecten alle andere klassen van dieren in tal van soorten verre overtreffen, gaan de schildvleugeligen of coleopteren in dit opzicht alle andere orden van insecten te boven.

Is dit in 't algemeen het geval, in 't bijzonder op Java; en daar de kevers naast de vlinders het meest de aandacht der verzamelaars trekken, en gemakkelijk gevangen en bewaard worden, is zeker het meerendeel van de daar aanwezige ontelbare soorten, wat althans het uitwendig voorkomen van het volkomen insect betreft, vrij goed bekend. Een enkele opsomming ook maar van de geslachten waartoe de bekende soorten behooren, zou eene vrij aanzienlijke ruimte vorderen, die wij er in dit werk niet aan mogen wijden. Daarentegen weten wij weinig meer van de levenswijze der Javaansche torren, dan dat vele soorten hoogst schadelijk zijn voor tuinen en velden, magazijnen en provisiekamers, en dat sommige boortorretjes (xylophaga) van het geslacht Ptinus zelfs de boeken en het houtwerk van huizen en meubelen aantasten; terwijl andere soorten, vooral de bladsprietigen of lamellicornia, waartoe veelal de grootste torren behooren, door het verslinden van krengen en rottende zelfstandigheden aan de zuiverheid van den dampkring onwaardeerbare diensten bewijzen. De meest gevreesden zijn wellicht de snuitkevers van het geslacht Calandra, die in de ontbolsterde rijst groote verwoestingen aanrichten.

De grootste der Javaansche kevers is de tot de bladsprietigen behoorende Chalcosoma Atlas, die zich door zijne groote hoornen en den fraaien, groenachtigen metaalglans zijner zwarte kleur kenmerkt, en dikwijls in de plantsoenen van zoogenaamde boschkoffie wordt aangetroffen, waar in het geheel de rottende, vaak reusachtige boomstammen, die overal op den grond verstrooid liggen, van tallooze torren wemelen. Op eene hoogte van 1300 à 1500 meter wordt daaronder vooral ook de lange zwart-en-geel gevlekte snuitkever Eutrachelus Temmincki zoowel om zijn buitengewoon aantal als om zijne wonderlijke gedaante opgemerkt. Onder de talrijke carabidae of loopkevers is wel de zonderlingste de bekende Mormolyce phyllodes, die zich in de wouden van het gebergte ophoudt. Zijne bruine platte schilden hebben eene vreemdsoortige, bladvormige verbreeding, terwijl de wonderlijk gerekte kop, met lange aan die

der boktorren herinnerende sprieten gewapend, en de lange spichtige pooten spookachtig uitsteken. Tot dezelfde groep behoort Catadromus tenebrioides, de grootste der Javaansche carabidae, gitzwart van kleur met goudgroenen rand. Onder de hertekevers of lucanidae onderscheidt zich de 60 m.M. groote Prosopocoelus of Allotopus Rosenbergii, Voll. door zijn fraaie zilverbronskleur. Eerst in de laatste jaren zijn van dezen kever meerdere mannelijke en vrouwelijke exemplaren in de bergen van West-Java aangetroffen en Pasteur vond onlangs de pop van een mannelijk voorwerp in het vermolmde hout van een sedert jaren door den wind ontwortelden Javaanschen eik, de kajoe pasang van West-Java.

Over het algemeen zijn de schitterendste kleuren te bewonderen bij de buprestidae of prachtkevers, die vooral in de boomrijke dorpsboschjes worden aangetroffen. Onder dezen is op Java zeer algemeen de Chrysochroa fulminans, glinsterend groen met eene goudroode vlek aan het achtereinde der dekschilden. Veel zeldzamer is de aanmerkelijk grootere Chrysochroa bicolor, over wier goudgroene schilden een geelachtige dwarsvlek loopt.

Terwijl de drogere plaatsen van velerlei vleeschetende kevers van de familiën der cicindelieden en carabieden wemelen, zwemmen in de poelen en moerassen, evenzeer tuk op roof, de na met hen verwante dytiscieden en gyrinieden in verbazende menigte rond. Bijzonder talrijk zijn ook de, slechts voor een klein deel door schilden gedekte roofkevers of staphylinidae, en de alle andere torren in sierlijken lichaamsbouw overtreffende longicornia of boktorren, vooral vertegenwoordigd door de geslachten Glenea, Batocera, Callichroma enz. Dat onze kennis van de Javaansche boktorren nog niet volledig is, zelfs wat de groote soorten betreft, bewijst het vinden van nieuwigheden als Zonopterus suspectus, Apriona fasciata enz. enz. Eindeloos zijn ook de soorten der chrysomelieden of bladkevers en der curculionieden of snuitkevers. Onder de eerstgenoemden onderscheidt zich Sagra Boisduvalii door sterk ontwikkelde achterdijen en gloeiende kleurenpracht. In de groep

der tenebrionieden vindt men het zonderling gevormde geslacht Cossyphus, en onder de zachtvleugeligen of malacodermata de lichtgevende kevers van de familie der lampyriden, ook bij ons door de zoogenaamde glimwormen, jav. konang, vertegenwoordigd. Bij onze Europeesche soorten is het lichtorgaan het meest ontwikkeld bij de vleugellooze, op den grond levende wijfjes. Op Java daarentegen ziet men, als de duisternis zich over de aarde heeft uitgebreid, vaak duizenden individuen van verschillende soorten als dwaallichten door den dampkring zweven en door hun fosforisch licht een tooverachtigen glans werpen op de voorwerpen in hunne nabijheid.

Wij zijn genaderd tot de laatste orde der insecten, de vliesvleugeligen of hymenopteren. Ook hier weder hebben wij met eene overstelpende verscheidenheid van geslachten en soorten te doen, daar schier iedere familie op Java hare vertegenwoordigers telt. Zoo ontbreken hier uit de groep der terebrantia noch de bladwespen (tenthredinen), noch de sluipwespen (ichneumonidae), noch de springwespen (pteromalidae), terwijl de groep der aculeata door vele soorten van mieren (formicidae), scolieten (heterogyna), graafwespen (fossores), wespen (vespidae) en bijen (apidae) vertegenwoordigd wordt. Vooral de mieren, bij de inlanders sĕmoet, zijn verbazend menigvuldig en eene vreeselijke plaag, daar zij bij duizenden in de woningen dringen om zich met de provisiën te voeden. Zij zijn hier, zegt Bleeker, even karakteristiek voor de hymenopteren-fauna, als de termieten voor die der neuropteren, de culicieden en muscieden voor die der dipteren en de papilionieden voor die der lepidopteren. De lezers van Wallace's Insulinde zullen zich herinneren, hoe oneindig veel moeite en zorg het dien natuuronderzoeker kostte, de verzamelde voorwerpen voor de verwoestingen der mieren te bewaren; alles wat hij daarvan op Celebes, de Aroe-eilanden en Nieuw-Guinea ondervond, kan men onder soortgelijke omstandigheden ook op Java in ruime mate ondervinden.

Omtrent de Javasche hymenopteren is nog zeer weinig bekend. Alleen van de bijen en wespen, door de inlanders met

den algemeenen naam tawon genoemd, weten wij iets meer, al is het dan ook nog zeer onvolledig; daar waar over het gebruik der dieren door de inlanders gesproken wordt, vinden ook eenige mededeelingen over de bijen en de bijencultuur eene plaats.

Een verschijnsel dat in alle tropische gewesten en niet het minst op Java de reizigers treft, is het koorgezang der insecten tijdens de avondschemering. Het is alsof de millioenen muggen, kevers, sprinkhanen, krekels en andere gevleugelde koristen, die zich des daags in het dicht geboomte schuil houden, slechts den ondergang der zon afwachten, om in een mengeling van gonzende, krassende, piepende, fluitende, klepperende, gorgelende, snorrende, brommende, tjilpende, sissende en klaterende geluiden los te barsten. Duidelijk kan men twintig en meer verschillende tonen onderscheiden, zich vereenigend tot een oorverdoovend tjilpend gegons, dat, als op het sein van een onzichtbaren kapelmeester, zich met aangroeiende en afnemende kracht laat hooren, doch nooit geheel ophoudt. Men verneemt die insectenkoren, die op een afstand gehoord eenige overeenkomst hebben met het suizen in de ooren, zoowel in de strandvlakten als in de hoogstammige wouden van het gebergte. Lang nadat de duisternis zich geheel over wouden en beemden verspreid heeft, duren ze voort met dezelfde kracht, maar omstreeks middernacht wordt het stiller en sterft langzamerhand het requiem weg, dat der tot rust zich voegende natuur werd toegezongen. Alleen het eentonig geklep van den geitenmelker, die met tallooze vledermuizen des avonds op de insecten jacht maakt, en tegelijk met het gekwaak der kikkers hun koor door zijn gekerm begeleidt, overleeft alle andere geluiden en weerklinkt nog schel en luid terwijl de gansche overige schepping zwijgt.

# ZESDE HOOFDSTUK.

## Gewervelde dieren.

Van de hoogere dieren op Java is het vrij wat gemakkelijker zich een goed overzicht te verschaffen dan van de lagere, omdat de menigte der soorten en vormen niet zoo overstelpend groot is en omdat zij beter bestudeerd en vollediger beschreven zijn. Aan den anderen kant is het voor den beschrijver van Java moeilijker om hier binnen de vereischte grenzen te blijven; want vaak staat men verlegen wat te kiezen uit de vele bijzonderheden, ten minste wat de vogelen en zoogdieren betreft. Heeft ook de onvermoeide Bleeker zorg gedragen, dat ons de bouw en de vormen der tallooze soorten van Javasche visschen niet langer vreemd zijn, van hunne moeilijk waar te nemen levenswijze is ons nog weinig bekend, en de amphibiën en reptiliën zijn ten deele nog zoo weinig onderzocht, dat onze kennis van deze klassen zelfs bij die van sommige groepen der ongewervelden achterstaat.

Van alle klassen van dieren is voor de bewoners der Indische eilanden die der visschen in sommige opzichten de belangrijkste, want er is geen andere die er zulk een gewichtige rol in de volksvoeding speelt, terwijl in verband daarmede visscherij, vischdrogerij en kunstmatige vischteelt er tot de belangrijkste takken van nijverheid behooren. De noodige hoeveelheid stikstof en eiwit schijnt hem, behalve door boonen, voornamelijk verschaft te worden door de gedroogde visch die hij gewoon is met zijne rijst te nuttigen, daar ander dierlijk voedsel slechts bij uitzondering over zijne lippen komt. De Javaan eet gaarne versche visch en vangt roekeloos de kleine vischjes met schepnetten uit de rivieren; gebraden visch is in menigte op de pasars aanwezig; de hoeveelheid en verscheidenheid van visschen die eenvoudig in de zon gedroogd en in dien staat in den handel gebracht en alom tot zeer matigen prijs onder

de bevolking verspreid worden, is zoo groot, dat, wat de gelegenheid betreft om zich dierlijk voedsel te verschaffen, de arbeidende klasse op Java vermoedelijk in gunstiger omstandigheden dan die in Nederland verkeert. Het gewicht der visschen voor de volksvoeding blijkt voldoende uit het door Bleeker in zijne Geneeskundige topographie van Batavia medegedeelde feit, dat van de meer dan 400 soorten van visschen die in de zilte en zoete wateren omstreeks de hoofdstad voorkomen, niet minder dan 380 eetbaar zijn en door de inlanders en Chineezen worden genuttigd, en dat, zoo al slechts weinige van die soorten om haar goeden smaak en fijn vleesch aan de Europeanen bekend zijn, toch ook onder de overige vele zijn die even uitmuntende hoedanigheden bezitten.

Verdient reeds uit dit oogpunt de verbazende overvloed van visch die alom in de zoute en zoete wateren van Java wordt aangetroffen, onze bijzondere belangstelling, niet minder trekt deze klasse van dieren onze aandacht door de merkwaardige, vaak fantastische vormen en door de schitterende kleuren die vele soorten kenmerken. Hoe vreemd het ook klinken moge, het is een waarheid waaromtrent de inzage van Bleeker's ichthyologischen atlas geen twijfel zal overlaten, dat de kleurenpracht van vele Javasche visschen zich met die der schoonste vogelen en vlinders kan meten. Ook de verscheidenheid der soorten is verrassend groot. Reeds in 1859 waren aan Bleeker 1100 in de wateren van Java voorkomende soorten bekend [1]), en de latere nasporingen hebben nog vele nieuwe soorten aan het licht gebracht.

Ons overzicht der merkwaardigste vormen die in de wateren van Java voorkomen, beginnen wij met de kraakbeenige visschen (chondropterygii), waartoe vooral de haaien (selachoidae; tjoetjoet) en roggen (batoidae; pé) behooren. De haaien worden door de bewoners van Java niet alleen als vijanden bestreden, maar, ofschoon hun vleesch hard en moeilijk verteerbaar is, toch ook gevangen om als voedsel te

---

[1]) Zie Nat. Tijdschr. v. N. I. XIX. 335.

dienen. Gezouten en gedroogd wordt hun vleesch door sommige inlanders bij de rijst gegeten en de vinnen worden door de Chineezen met hooge prijzen betaald; zij eten ze in de meening dat zij, evenals de tripang, een krachtig opwekkend middel zijn. Gedroogde haaivinnen worden in groote hoeveelheid naar China uitgevoerd. De soorten die in de Javasche wateren voorkomen, behooren o. a. tot de geslachten Scyllium, Carcharias en Zygaena, waarvan het laatstgenoemde, wegens het zonderlinge platte verlengsel aan weerszijden van den kop, dat aan zijne uiteinden de oogen draagt, bij den naam van hamerhaaien bekend is. Het vleesch der roggen is op Java smakelijker en lichter verteerbaar dan hier te lande. De meest gewone soort is de reusachtige laoek (ikan) paré (Taeniura lymma); onder de overige is eene soort van de myliobatidae (Aëtobatis narinari) die zich door zwart vleesch onderscheidt en door de Chineezen duur betaald wordt. Sommige roggen van Java danken aan de verbazende ontwikkeling hunner vleugelachtige borstvinnen den naam van zeevleermuizen; andere, de torpedo's, worden om hun sterk electrisch vermogen sidderroggen geheeten.

Grooter is de verscheidenheid der teleostei of beenachtige visschen. Van deze zijn de troskieuwigen (lophobranchii) vertegenwoordigd door soorten van naaldvisschen (Syngnathus), die, ofschoon zij anders in zee leven, op Java niet zelden in zoet water gevangen worden. Voor de voeding komen deze zeer kleine vischjes niet in aanmerking; hunne huishouding is daardoor merkwaardig, dat het mannetje een zak heeft waarin het de eieren uitbroedt die het wijfje erin legt.

Worden de troskieuwigen om hun gering volumen als spijze versmaad, om andere redenen is dit het geval met de sclerodermen en gymnodonten, die te zamen de groep der plectognathen uitmaken. De sclerodermen worden verworpen wegens de beenige hardheid hunner huid of omdat men hun vleesch voor vergiftig houdt. Zij zijn in de Javasche wateren vertegenwoordigd door soorten van de geslachten Ostracion, Balistes en Monacanthus. Vooral de eerste verdie-

nen een bijzondere vermelding wegens haar rijken kleurendos, en meer nog wegens haar wonderlijken vorm, die haar in onze taal den naam van koffer- of strijkijzervisschen heeft doen geven. Het lichaam is namelijk gevat in een drie- of vierhoekig pantser, uit zeshoekige platen samengesteld, en dat slechts openingen heeft voor den kop, den staart en de zeer kleine vinnen. Ook bij de hoornvisschen (Balistes) is de huid hard, ruw en als met wratten bedekt, terwijl zij langs den staart en op den rug met eenige evenwijdige rijen van hoornachtige stekels gewapend zijn. Aan het vleesch der gymnodonten of naakttandigen, door Diodon en Tetrodon vertegenwoordigd, worden bedwelmende eigenschappen toegeschreven. Van de vele familiën van visschen die op en bij Java voorkomen, zijn de lophobranchii, sclerodermen en gymnodonten de eenige die nooit door de inlanders worden gegeten.

De derde groep der beenachtige visschen vormen de physostomen, van welke de familie der muraenidae of palingen (sidat) en alen (wĕloet pĕloes) en die der clupeidae of haringen door tal van soorten op Java vertegenwoordigd zijn. De muraenidae komen deels in de zoete, deels in de zoute wateren voor en vele soorten evenaren door levendigheid van kleuren de schitterendste slangen. De rivier-muraenen heeten bij de inlanders ikan wĕloet; zij zijn weinig minder smakelijk dan de Europeesche palingen, maar moeten, daar zij niet menigvuldig zijn, te Batavia duur betaald worden. Nog zeldzamer is daar de zeepaling, toenang, die eene lengte van vier tot vijf voet bereikt; maar zijn vleesch is veel minder fijn en smakelijk. Van de clupeidae verdient in de eerste plaats vermelding het geslacht Clupae of de eigenlijke haringen, onder welker vele soorten de ikan tembang en ikan boelan-boelan het menigvuldigst voorkomen. Onder de verwante geslachten wordt eene kleine soort van Engraulis, de ikan tri, bij millioenen gevangen. Maar de voor Java belangrijkste visch uit deze groep is de ikan bandeng (Chanos of Lutodeira orientalis), die, versch of gerookt, een zeer smakelijk en gezond voedsel oplevert, en vaak, na eerst gekookt of geroosterd te zijn,

naar de binnenlanden vervoerd wordt, waar hij steeds tot goeden prijs koopers vindt. De teelt van dezen zeevisch in langs het strand aangelegde vijvers, tambaks geheeten, is daarom in Soerabaja en andere oostelijke residentiën van Java een milde bron van welvaart voor de bevolking. Van de overige familiën der physostomen komen de esocieden of snoeken op Java niet voor; de visschen die de Europeanen te Batavia met den naam snoek aanduiden, behooren tot het geslacht Sphyraena, dat wij eerst later zullen ontmoeten. Menigvuldig zijn daarentegen de soorten der verwante scomberesocidae, waaronder Exocoetus evolans — door de inlanders ikan terbang (vliegende visch) genoemd, omdat zijne borstvinnen zoo groot zijn dat zij hem tot vliegen in staat stellen — door gastronomen hoog geacht.

Onder de nog overige familiën van physostomen zijn de gewichtigste voor Java de cyprinidae of karpers en de siluridae of meervallen. Zijn ook vele karpersoorten weinig smakelijk en worden zij alleen door de arme inlanders genuttigd, twee soorten zijn er, die zoowel door de Europeanen als door de inlanders tot de lekkerste visschen gerekend worden, en in de Preangerlanden, waar ze het gemis van zeevisch moeten vergoeden, op groote schaal in vijvers (penimpangs) worden geteeld. Deze soorten zijn de fraaie, groenachtig glinsterende en vaak een voet lang wordende barbeel, ikan tambra (Barbus tambra), en de ook bij ons algemeen bekende ikan mas of goudvisch (Carassius auratus), welke laatste, uit China afkomstig, op Java een tweede vaderland gevonden heeft; de in de rivier gevangen ikan tambra is dikwijls twee voet lang en tien kilo zwaar. De genoemde visschen zijn echter niet de eenige in zoet water levende soorten die in vijvers gezet worden. Holle heeft in zijne Handleiding voor de teelt van zoetwater-visch [1]) niet minder dan 29 daarvoor geschikte soorten opgesomd en beschreven. Onder die allen wordt de eerste plaats ingenomen door den goerami, dien wij later onder de labyrinthibranchii zullen leeren kennen.

---

[1]) Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in N. I., XVIII, 235.

De silurieden, die tot de geduchtste roofvisschen behooren, hebben iets terugstootends in hunne vormen, en kunnen door de geweerhaakte doornen der eerste rug- en der borstvinnen pijnlijke wonden teweeg brengen. Vanhier dat sommige volken hun vleesch, schoon te onrecht, voor vergiftig houden; bijzonder smakelijk is het echter zeker niet. Doch de inlanders en Chineezen op Java laten zich hierdoor niet terughouden om van de in velerlei, deels in zout, deels in zoet water levende, soorten der silurieden, die overal op de vischmarkten overvloedig en voor geringen prijs te koop zijn, voor de voeding partij te trekken. De meest bekende der Javasche meervallen is wel de ikan léléh (Clarias magur), die o. a. in grooten getale in het bekende meer van Grati in Pasoeroean voorkomt, waar de bevolking deze visschen beschouwt als de afstammelingen eener oude vrouw, Léléh geheeten, die tijdens het ontstaan van het meer in een visch werd veranderd.

Op de physostomen laat ik de anacanthienen volgen. Van de familie der ophidiidae of slangvisschen spreek ik alleen om te wijzen op het zonderlinge feit, dat eenige soorten van Fierasfer, kleine bijna draadvormige vischjes, parasietisch in de holothuriën (tripang) leven, zoodat men ze bij het opensnijden van het dier in het water dat in de lichaamsholte bevat is, vrij en vroolijk ziet rondzwemmen.

Van gewicht zijn de pleuronectidae of platvisschen. De Europeanen hebben er naar gestreefd zich op Java voor het gemis van hunne bot, tong, schol en tarbot door verwante soorten zooveel mogelijk schadeloos te stellen, en zijn er ten deele niet ongelukkig in geslaagd. Den naam van bot geven zij aan Psettodes erumei, die de Javanen daarom ook ikan bot noemen, en dien van tong, door de inlanders met ikan lidah vertaald, aan eenige soorten van Plagusia en aan Synaptura cornuta.

In de orde der acanthopterygii is Java rijk aan soorten van Gerres, door de inlanders ikan kapas-kapas genoemd. Het zijn smakelijke zoetwater-visschen, waarvan vooral de Chineezen liefhebbers zijn, die voor groote exemplaren vaak hooge prijzen besteden. Daarentegen wordt het vleesch der in

zee levende labridae of lipvisschen voor onsmakelijk en zelfs ongezond gehouden, wat weer bewijzen zou dat niet al wat blinkt, goud is; want er is nauwelijks eenige andere familie van visschen die met zoo schitterende kleuren prijkt, waarom men aan de labridae soms den naam geeft van zeepapegaaien. Het verdient intusschen opmerking, dat de ouden er anders over dachten, en dat aan den papegaaivisch of Scarus der Middellandsche zee, die onder de labridae door kleurendos uitmunt, ook eene eereplaats op de tafels der Romeinsche lekkerbekken werd gegeven. Onder de lipvisschen van Java is vooral Epibulus insidiator bekend door het eigenaardig mechanisme waarmede hij zijne prooi belaagt. Hij bezit namelijk het vermogen om zijne kaken tot eene buis te verlengen, en dus, terwijl hij roerloos op de loer ligt, de kleine visschen die hem argeloos voorbijzwemmen, plotseling te grijpen. De soorten van lipvisschen zijn zoo talrijk, dat men er alleen uit de wateren van Java reeds omstreeks een honderdtal kent.

De familie der percidae of baarzen bevat een groot deel van Java's meest geachte visschen, die echter meerendeels, wegens de ruwe huidbekleedsels, minder geschikt zijn voor inzouting en droging en daarom doorgaans versch worden gegeten. Onder alle baarzen komt de eerste plaats toe aan den in zee levenden Lates calcarifer, den ikan kakap der inlanders, die bij de Europeanen de meest geliefde zeevisch, gelijk de goerami de hoogst geschatte zoetwater-visch is. Hij is bij de Nederlanders op Java bekend onder den naam van kaalkop, een dubbele geestigheid als verbastering van kakap en om het feit, dat de schubben op den kop en den nek zoo klein en met elkander verwassen zijn, dat deze deelen geheel kaal schijnen. De naam van ikan kakap merah (roode kakap) wordt gegeven aan eene baarssoort die tot twee voeten lang wordt, en om haar wit en hard vleesch zeer gewild is bij de Chineezen. Haar wetenschappelijke naam is Lutjanus erythropterus, en zij is slechts eene van de vele soorten van Lutjanus en Mesoprion die op de tafels van Europeanen en inlanders met graagte ontvangen worden.

Een ander tot de percidae behoorend geslacht dat vele eetbare en geachte soorten oplevert, is Serranus, of liever het subgenus Epinephelus. De inlanders vatten deze dikwijls zeer kolossale visschen samen onder den naam van ikan krapoe, maar geven aan sommige soorten, in navolging der Hollanders, ook wel den naam van Jakob Evertsen. Deze zeeman had, volgens Bontius, een taankleurig, door talrijke vlekken geschonden gelaat, waarom de matrozen zijn naam gaven aan een bij Mauritius gevangen visch, wiens gele huid met vele zwarte vlekken geteekend was en de naam is in Indië algemeen in gebruik gebleven om Epinephelus fasciatus en Epinephelus malabaricus aan te duiden. Het vleesch der Serrani is zeer smakelijk wanneer zij jong zijn, maar wordt bij de oude visschen hard, droog en moeilijk te verteren.

De beryeidae, ofschoon door eenige soorten vertegenwoordigd, kunnen wij, als van geen bijzonder belang, met stilzwijgen voorbijgaan; doch onder de pristipomatidae vermeld ik met een enkel woord de zoowel in soorten als in individu's talrijke Therapons, wier voorkomen ons bij den eersten oogopslag aan de rivierbaarzen van Midden-Europa herinnert, maar wier waarde niet hoog wordt aangeslagen, en de Caesio's waaronder de ikan ekor koening of geelstaart (Caesio cuning) en de ikan pinjaloe (Caesio pinjalo), zeevisschen van welke de eerste slechts een zeer middelmatig, de andere, die tamelijk zeldzaam is, een voortreffelijk vleesch heeft, de meest bekende soorten zijn. Onder de mullidae levert het geslacht Upeneus (ikan bidji nangka) onderscheidene soorten die, hoe klein ook, in groote hoeveelheden gezouten of gedroogd worden en bij de inlanders en Chineezen zeer geacht zijn. Onder de sparidae is Chrysophys berda (ikan kapas) eveneens van eenig gewicht voor de voeding der inlanders, ofschoon hij door de Europeanen versmaad wordt.

Meer opmerkenswaardigs biedt ons de familie der squamipinnes of schubvinnigen. Hiertoe behoort in de eerste plaats het geslacht Chaetodon, in Indië gewoonlijk klipvisschen genoemd, dat zich door borstelvormige tanden kenmerkt. De

meeste dezer visschen leven in de zee in ondiep water, en spreiden er, vooral wanneer het zonlicht er op speelt, eene pracht van kleuren (rozerood, purper, azuur en fluweelzwart) ten toon, waarmede nauwelijks eenig ander geslacht van visschen kan wedijveren. Het ondergeslacht Chelmo onderscheidt zich door een zonderlinge verlenging van den snavel. De meest bekende soort is Chelmo rostratus, die de kunst verstaat om met dien langen snuit droppels vocht meer dan een voet in de hoogte te werpen, en daarmede de insecten te raken die hij zich tot eene prooi kiest. De Chineezen bewaren daarom dezen visch in kuipen met water, waarboven zij insecten aan een stok of draad ophangen, om zich met de kunst van dezen bekwamen scherpschutter te vermaken. Hij wordt echter daarin nog ver overtroffen door den ikan soempit of boogschutter (Toxotes jaculator), die tot dezelfde familie behoort. Ofschoon deze den eigenaardigen mondvorm van Chelmo rostratus niet bezit, weet hij de droppels water tot eene hoogte van drie en meer voet uit te schieten, en aldus de diertjes te raken die op het gras of de waterplanten langs den oever der rivieren hun verblijf houden.

Als voedsel komen de meeste schubvinnigen nauwelijks in aanmerking, deels wegens hunne kleinheid, deels wegens hunne zeldzaamheid. Uitzonderingen maken echter de ikan ketang-ketang (Drepane punctata), die zeer overvloedig is en soms wel een voet in diameter heeft, en de even algemeene, maar kleinere ikan kèper (Scatophagus argus). Deze laatste visch wordt zoowel in de riviermonden als in zee aangetroffen, en aast op de uitwerpselen van menschen en dieren, waarom hij de schepen nazwemt en het meest in de nabijheid der privaten wordt gevangen. Hij ontleent daaraan zijn Hollandschen naam van drekvisch, en is natuurlijk bij velen een voorwerp van afkeer, ofschoon zij die zijn vleesch durven proeven, het aangenaam van smaak vinden.

Tot de trachinidae behooren de verschillende soorten van Sillago, die door de Europeanen onder den naam van spiering gegeten worden. Zij komen in grooten overvloed voor, vooral

Sillago acuta, en leveren een gezond en smakelijk voedsel. Van de sciaenidae of omberachtige visschen zijn voor de huishouding vooral gewichtig twee soorten van Otolithus (argenteus en lithoides), beide door de inlanders ikan gigi djaran geheeten; doch deze en onderscheiden andere verwante visschen leveren wel een smakelijk voedsel, maar komen, als minder fijn, niet op de tafels der Europeanen. Anders is het met Sphyraena jello en twee andere zeldzamere soorten van hetzelfde geslacht, die onder den naam van snoek worden opgedischt, en eenigermate ook met het roodkleurige en zeer smakelijke vleesch van eenige grootere soorten van Polynemus (ikan koeroe), waarvan echter het gebruik door Europeanen zeer beperkt schijnt te zijn. Trichiurus haumela, de ikan lajor der inlanders, die ook dezen in overvloed voorkomenden visch gaarne eten, vertegenwoordigt op Java de trichiuridae.

Het wordt moeilijk de belangstelling te bewaren, waar zulk een lange reeks van visschen gemonsterd wordt, en toch moet ik nog meer van het geduld des lezers vergen, indien hij zich een niet al te gebrekkige voorstelling verschaffen wil van den verbazenden rijkdom der Javasche vischmarkt. Geene andere familie evenaart in de waarde en verscheidenheid der eetbare soorten die der scombridae of makreelen, die ook in Europa tot de lekkerste visschen behooren. De soorten die hier vermelding verdienen, zijn de ikan kombong (Scomber microlepidota), die te Batavia dagelijks bij duizenden wordt aangevoerd, en het overvloedigst en smakelijkst is in Juli en Augustus; en de ikan tengiri, onder welken naam verschillende soorten van Cybium worden samengevat, die alle goed van smaak, doch eenigszins moeilijk te bekomen zijn. Met deze wedijvert de ikan pampel of bawal itam (Stromateus niger), die een der smakelijkste vischgerechten oplevert; en onderscheidene andere soorten van het tot de cyttidae behoorende geslacht Stromateus, alle mede onder den naam van ikan bawal begrepen, maar met de bijvoeging van poetih, koening, tjermin enz. tot onderscheiding der soorten. Tot de familie der carangidae behooren de ikan talang, zooals ver-

schillende soorten van Chorinemus, allen geacht als spijs, genoemd worden; de ikan selar en ikan kwee, welke namen de talrijke, deels zeer overvloedige, deels zeer gezochte soorten van Caranx aanduiden, de eerste de soorten met laag lichaam en recht profiel, de tweede de soorten met hoog lichaam en afgerond profiel; de ikan soesoe of melkvisch (Lactarius delicatulus), zeer gezocht om zijn zachten zoeten smaak. Hard, wit en smakelijk van vleesch zijn ook eenige soorten van het geslacht Platax, die de inlanders onder den naam ikan gampret samenvatten. Deze en vele andere makreelachtige visschen, die men in het Hollandsch horsmakreelen zou kunnen noemen, worden in groote hoeveelheden, deels versch, deels gedroogd en gezouten, als ikan kring, gegeten. Jammer dat het gebruik der gedroogde visschen, hoe algemeen onder de inlanders, dikwijls schadelijk is, omdat veelal slechts de onverkoopbare, half-bedorven visch tot ikan kring bereid wordt.

De gobiidae treden wat de voeding betreft zeer op den achtergrond; maar tot deze familie behooren de slijkspringers (soorten van Periophthalmus en Boleophthalmus), die de aandacht trekken door hunne zonderlinge bewegingen. Het zijn kleine visschen, die zich van de buikvinnen bedienen als van voeten en, de rugvinnen als zeilen uitzettend, van drie tot vier voet ver springen, zoodat ze zich met verwonderlijke snelheid bewegen over den weeken modderbodem van rhizophoren-wouden en moerassige delta-landen, die hun gewoon verblijf vormen.

De naam ikan bĕlanak wordt gegeven aan verschillende soorten van mugilidae of harders, die alle zeer fijn van smaak zijn, en daarom tot de visschen behooren die in vijvers worden aangekweekt; wanneer zij echter grondig zijn, is hun smaak bijzonder walgelijk. Fraaie en tevens smakelijke visschen, maar meer bij de inlanders dan bij de Europeanen in trek, zijn ook de verschillende soorten van teuthidae, samengevat onder den naam ikan bronang-bronang.

Veel merkwaardigs biedt ons de familie der labyrinthibranchii of doolhofkieuwige visschen, die in den doolhof van holten

en vakken, door de zonderlinge, in meermalen gevouwen platen overgaande verbreeding der boven-keelgatsbeenderen gevormd, zooveel water kunnen bewaren, dat zij geruimen tijd op het land kunnen vertoeven. Tot deze familie behoort het geslacht Anabas (ikan betok), op Java vooral vertegenwoordigd door Anabas scandens, een visch die uren achtereen over den grond kan kruipen, waardoor men hem soms op aanmerkelijken afstand van het water ontmoet, en zelfs, door middel der stekels van zijne buikvinnen en kieuwdeksels, in de ineengewarde wortels der rhizophoren kan opklimmen om zijne prooi te belagen. Deze visschen zijn steeds in overvloed te bekomen, doch als voedsel weinig geacht. Een tweede op Java voorkomend geslacht van deze familie is Betta, waartoe de vechtvisch (Betta pugnax) behoort, dien de Maleiers vaak in watervaten houden om zich met zijn strijdlust en de snel afwisselende kleurveranderingen die hij bij opgewekten toorn ondergaat, te vermaken. Het schijnt echter dat deze merkwaardige visch, en dus ook de hier bedoelde wrede liefhebberij, niet op Java te huis behoort, ofschoon er het geslacht Betta door de soorten anabatoides en trifasciata vertegenwoordigd is. Eene andere verwante familie is die der ophiocephalidae met het geslacht Ophiocephalus, bij de inlanders ikan gaboes, van welks vele soorten Ophiocephalus striatus het menigvuldigst voorkomt. Deze visschen, die zoo groot worden als kleine kabeljauwen, onderscheiden zich door een zeer vreemden vorm. Hun schedel is met schubben bedekt, welke op die der slangen gelijken (vandaar hun naam, die slangenkop beteekent), en hun lichaam is in de lengte gerekt en bijna cylindrisch. De Europeanen nuttigen dezen visch, althans in 't Bandoengsche is dit 't geval met de exemplaren uit de Tji Taroem, en door de Chinezen en inlanders wordt hij met graagte gegeten. Eindelijk behoort tot deze familie, om van minder belangrijke soorten niet te spreken, de koning der Javasche zoetwatervisschen, de beroemde ikan goerami (Osphromenus olfax), wiens heerlijk vleesch zoowel bij Europeanen als bij inlanders in de hoogste achting staat, en die daarom het voorwerp is

van kunstmatige teelt. Men houdt deze visschen, die de grootte van een tarbot bereiken kunnen, te Batavia in groote bakken, welker water dagelijks ververscht wordt en waarin men hen met waterplanten voedt.

Een enkel woord over een visch die tot de batrachidae behoort, moge deze opsomming van Java's merkwaardigste visschen besluiten. Ik bedoel den Batrachus pictus, door de inlanders ikan kodok, d. i. paddevisch, genoemd, omdat hij door vorm, kleur en kwakend geluid aan vorschen of padden doet denken. Zijn vleesch wordt door sommige inlanders als bedwelmend geschuwd, door anderen echter zonder bezwaar gegeten. Voor ons vormt hij een gepasten overgang tot de amphibiën, die de tweede klasse der gewervelde dieren uitmaken.

Wanneer men de slangen, hagedissen en schildpadden onder den naam van reptiliën tot eene afzonderlijke orde van vertebrata brengt, blijft er voor de amphibiën niet veel over. Daar de hagedis-kikkers (saurobatrachiërs) op Java alleen door Ichthyophis monochrous vertegenwoordigd zijn, zouden slechts een paar dozijn van batrachiërs te vermelden blijven, die deels tot de waterkikkers, kodok, deels tot de boomkikkers, kedindang, deels tot de padden, bantjet, behooren. Eene optelling dier soorten zal niemand hier verlangen. De rawah's en met water bedekte rijstvelden zijn bevolkt met millioenen kikkers, die hun gekwaak aan het gegons der insecten paren en aan de reigers en ooievaars overvloedig voedsel verschaffen; op zijne beurt voert een gaarne in zout water levende kikvorsch, de Rana tigrina, een vernielingsoorlog tegen de krabben. De boomkikkers, die door de zuigkussens onder hunne vingers het vermogen bezitten om zich aan takken en bladeren te hechten en zich met groote vaardigheid in de boomen te bewegen, zijn o. a. vertegenwoordigd door het geslacht Rhacophorus, dat zich door sterk ontwikkelde teenvliezen kenmerkt, die bij eene soort van Borneo zoo groot worden, dat zij dit dier tot vliegen in staat stellen. De op Java voorkomende Rhacophorus Reinwardti kan dat niet. De inlanders hebben, evenals de Europeanen, van deze dieren een afkeer; de Chi-

neezen evenwel, die in hunne tafelweelde, gelijk in alles, een eigenaardige richting volgen, eten zoowel padden als kikkers, onder de laatsten bij voorkeur eene soort die door de inboorlingen uit dien hoofde kodok tjina genoemd wordt.

Zijn de amphibiën op Java talrijk, niet minder is dit het geval met de reptiliën. Beide klassen trouwens moeten wel overvloedig zijn in een gewest, waar warmte en vochtigheid in zoo hoogen graad zijn vereenigd. Alleen tropisch Zuid-Amerika wint het in dit opzicht van Insulinde, en onder de eilanden van den Archipel staat Java niet achteraan. Het is echter eenigszins moeilijk het aantal der bekende soorten van dat eiland te bepalen, daar in vroeger gemaakte verzamelingen dikwijls Java werd opgegeven als woonplaats van dieren die op andere eilanden van den Archipel gevangen waren. In 1857 begrootte Bleeker het aantal bekende soorten van Java's slangen op 102, waarvan 60 tot de onschadelijke, 18 tot de onechte giftslangen, en 24 waaronder 13 land- en 11 zeeslangen, tot de echte giftslangen behoorden. Twee en dertig soorten van hagedissen, 2 van krokodillen en 12 van schildpadden brachten het gezamenlijk aantal op 148.

Ons vluchtig overzicht van Java's slangen, oelâng, beginnen wij met de typhlopidae (Typhlops ater en braminus), kleine, vlugge, op aardwormen gelijkende diertjes, wier oogen door hoornachtige platen bedekt zijn. Zij huisvesten onder de steenen in vochtigen grond en zijn niet slechts volkomen onschadelijk, maar zelfs nuttig voor land- en tuinbouw, daar zij op vele insecten jacht maken.

Van de ilysiidae of wikkelslangen, kleine op den grond levende slangen, die even als de typhlopidae, het vermogen missen om de kaken uit te zetten, is de meest gewone soort, Cylindrophis rufa, onder den naam van oelar riboe bekend. Van de aan deze familie nauw verwante, maar aanmerkelijk afwijkende Xenopeltis unicolor is mij geen inlandsche naam voorgekomen. Van deze kleine slangen zijn de reusachtige pythons in bouw zoo weinig verschillend, dat zij als hare naaste verwanten mogen beschouwd worden. Het voornaamste

verschil bestaat in het vermogen dat de pythons met alle overige colubriformen gemeen hebben, om den muil tot het omvatten van hun prooi wijd op te sperren. Bij hunne verbazende grootte stelt dit mechanisme de pythons in staat wilde varkens en kleine herten te verslinden; ook bestaan er enkele verhalen dat kinderen door hen zijn aangevallen. Ik behoef hierbij wel nauw te herinneren, dat de slangen met wijden muil (eurystomen) hare prooi, ook dan wanneer zij den omvang van haar eigen lichaam zeer aanmerkelijk overtreft, in haar geheel als naar binnen schuiven, en uiterst langzaam, maar zeer volledig verteren, zoodat zij slechts enkele keeren in het jaar een maal behoeven. De pythons van Java (Python reticulatus en molurus, Enygrus carinatus) hebben soms eene lengte van vele meters en de dikte van een tamelijken boomstam. De inlanders kennen twee zeer groote slangen, oelar sawah en o. boewoeh; beide zijn onschuldig; zij houden zich bij voorkeur op in ravijnen en holen of in de bosschen, verdwalen wel eens op droge rijstvelden of op de erven en sluipen door de dorpsboschjes of dringen zelfs de woningen der Javanen binnen. Ofschoon zij door hunne reusachtige gestalte den inlander wel eens schrik aanjagen, vreest hij hen toch niet en beschouwt hij zelfs hunne nabijheid als een gunstig voorteeken. Maar alleen de Chineezen gaan zoo ver dat zij deze slangen zelfs tot goeden prijs verklaren, en haar vleesch eten, ofschoon het hard en taai is.

Kenmerkend voor de fauna van Java zijn de slangen van het geslacht Calamaria, die haren naam ontleenen aan de overeenkomst harer gedaante met die van een schrijfpen (calamus). Zij leven op het land, zoeken de duisternis, verbergen zich onder bladeren of steenen en hebben een smallen, weinig gewapenden mond, zoodat zij zich slechts met wormen, insecten en mollusken voeden. Men kent een tiental soorten van dit geslacht die op Java voorkomen; het menigvuldigst is Calamaria Linnaei, die bij de inlanders onder den naam van oelar lĕmah bekend is.

De naam van waterslangen, oelar ajer, wordt gegeven zoowel

aan de soorten van Tropidonotus, als aan die van Homalopsis. Het eerstgenoemde geslacht is zeer verbreid, en zelfs meer gewoon in de gematigde dan in de heete luchtstreek. Ook de in ons vaderland niet zeldzame ringslang behoort er toe. De Nederlandsche boer laat zich door deze slangen schrik aanjagen, ofschoon zeer ten onrechte, daar zij niet slechts onschadelijk, maar door het verslinden van vele insecten nuttig zijn. De Javaan is in dit opzicht verstandiger en erkent de tropidonoten als onschadelijk. Daarentegen heeft hij echter een afkeer van de even onschuldige homalopsinen, die, ofschoon ze gegleufde achtertanden bezitten, voor den mensch volstrekt niet giftig zijn. Maar deze tot de tropische gewesten beperkte slangen boezemen door haar voorkomen wel eenigen afschuw in. Zij hebben eenen elliptisch van boven plat gedrukten kop, een cylindrischen romp en een korten dunnen staart. Beide geslachten leven doorgaans in zoet water, maar vooral de homalopsinen onderscheiden zich door een bouw die haar tot uitnemende zwemmers en duikers maakt. Tropidonotus vittatus en Homalopsis buccata zijn de soorten die het meest op Java gevonden worden.

De fraaie, met de levendigste kleuren prijkende boomslangen zijn op Java vertegenwoordigd door onderscheiden soorten van de geslachten Dendrophis, Chrysopelea en Dryophis. Deze slangen zijn zeer dun en slank; vooral bij Dryophis nasutus loopt bovendien het lange, smalle hoofd in een puntigen muil uit, die aan het einde in een soort van slurf overgaat. Deze slang is grasgroen met gele strepen over de zijden, maar wordt in kleurendos nog overtroffen door Dryophis prasinus, die op den buik met geel, op den rug met het rijkste fluweelgroen getooid is. Deze slangen werpen zich met bliksemsnelheid op hare prooi, die uit sprinkhanen, mieren en andere insecten bestaat. Verder is Dendrophis picta onder den naam van oelar tali, Chrysopelea ornata onder dien van oelar manoe bekend.

Het geslacht Psammodynastes, dat het midden houdt tusschen de slangen die den grond en de slangen die de boomen bewonen, en schoon meer gewantrouwd, even onscha-

delijk is als de laatste, is op Java vertegenwoordigd door Psammodynastes pulverulentus. Andere niet giftige slangen die op Java menigvuldig voorkomen, zijn Lycodon aulicum, die zich met kleine zoogdieren en hagedissen voedt; Acrochordus Javanicus, die soms eene lengte van acht voet bereikt en zoowel op het land als op het water leeft; Chersydrus fasciatus die zich door een vrij scherpen kam op den rug en aan den buik onderscheidt, en aan de oevers der zee en in de riviermonden leeft; en Xenodermus Javanicus, die door overlangsche, evenwijdig geplaatste rijen van rugknobbels is gekenmerkt

Onder de giftige slangen van Java is wel de meest bekende de Naja tripudians, gewoonlijk brilslang of cobra di capello genaamd. De op Java voorkomende exemplaren verschillen eenigszins van de gewone brilslang van Hindostan, waarom sommigen ze als eene andere soort hebben beschouwd, die van Boie den naam Naja sputatrix heeft ontvangen. Nader onderzoek heeft echter geleerd dat er geen voldoende standvastig verschil bestaat. Deze slangen onderscheiden zich, wat den lichaamsbouw betreft, door den eigenaardigen vorm der voorste ribben, die niet naar beneden zijn omgebogen en het beest in staat stellen den hals schijfvormig uit te zetten. Bij jonge exemplaren vertoonen zich op die verbreeding twee oogvormige, door eene streep verbonden vlekken, die aan deze slangen den naam van brilslang hebben doen geven. Deze teekening verdwijnt allengs wanneer de slangen eene lengte van drie of vier voet bereikt hebben; volwassen dieren worden van vijf tot zes, bij zeldzame uitzondering zelfs tot tien voet lang. De inlanders noemen de jonge Naja's oelar sendoek of lepelslang, naar den lepelvormig uitgezetten hals, de oude oelar babi of varkensslang, omdat hare zwart-blauwe kleur met die der Chineesche varkens overeenkomt. Deze slangen kiezen tuinen, velden en weiden tot hare woonplaatsen. Meestal verbergen zij zich des daags onder steenen en omgevallen boomstammen, in rotsholen of in kelders. Worden zij vervolgd, dan trachten zij zich door snelle sprongen te redden; doch als hare krachten haar beginnen te falen, keeren zij zich

plotseling tegen hare vervolgers. Zij richten het voorste gedeelte van hun lichaam dan bijna rechtstandig op, waarbij haar het achterste deel en de staart tot steunpunt strekt, zetten den hals breed uit, richten den blik stijf op den haar bedreigenden vijand en werpen hem onder een vreeselijk gesis, en terwijl zij het bovenlijf naar voren brengen, een schuimend speeksel toe.

Van het met Naja zeer verwante geslacht Bungarus zijn de oelar bělang, Bungarus fasciatus en B. candidus, de meest bekende. Ook deze slangen ontvluchten den mensch, maar zijn zeer kwaadaardig als zij getergd worden; zij krommen hals en kop achterwaarts om dan plotseling als uit te schieten en den vervolger de doodelijke wond toe te brengen. Een ander tot dezelfde groep behoorend geslacht is Doliophis, op Java vertegenwoordigd door D. intestinalis en bivirgatus, die zich door een buitengewoon slanke, draadvormige gedaante door een schitterenden kleurendos onderscheiden.

De zeeslangen van de geslachten Hydrophis, Distira en Platurus zijn in de wateren van Java door vele soorten vertegenwoordigd, die alle giftig zijn. Men vindt ze langs de kusten en tot in de riviermondingen in groote troepen bijeen, en ziet haar zich, zoolang zij in haar element zijn, met groote snelheid bewegen, bijtende naar alles wat zich in hare nabijheid bevindt. Zij worden echter half verblind en door het kielvormig maaksel van den buik zeer onzeker in hare bewegingen, zoodra zij zich op den vasten bodem verplaatst vinden.

De giftslangen bij uitnemendheid zijn de viperidae of adders, die, daar zij met weinig kracht zijn toegerust, hare prooi na de verwonding weder loslaten, alleen op de werking van het doodelijk vergif vertrouwende. Zij zijn op Java vertegenwoordigd door onderscheidene soorten van de hartkoppige adders der geslachten Ancistrodon en Lachesis, vooral door de oelar bědoedak (Ancistrodon rhodostoma en Lachesis puniceus), die op vochtige lommerrijke plaatsen, vooral in bamboewouden, niet zelden wordt aangetroffen. Ofschoon ook deze slangen den mensch niet aanvallen, is het gevaar voor den

ongeschoeiden Javaan inderdaad niet gering; op Java kan men nogal eens vernemen, dat een inboorling door een slang gebeten is. Kühl was tijdens zijn verblijf te Buitenzorg, getuige van den dood van een inlander, vijf minuten nadat hij onder het grassnijden door een grooten Ancistrodon rhodostoma gebeten was. De groene soort (Lachesis viridis), door de inlanders oelar biroe genaamd, schijnt minder gevaarlijk te wezen.

De Javanen, meer bepaald de zeer bijgeloovige Soendaneezen, hebben van deze gevaarlijke addersoorten de zonderlingste voorstellingen. Zij meenen, dat zij zonder voedsel als boetelingen leven en het gelaat onafgebroken naar de zon gericht houden en dat zij na haar dood booze geesten worden, die in den nacht in den vorm van vurige bollen op de woningen der menschen nederstrijken en er de oorzaak zijn van ziekte en dood.

Onder de hagedissen van Java zijn de merkwaardigste: van de geckonidae of gekko's de tòkèk (Gecko verticillatus) en de tjitjak (Hemidactylus frenatus), van de agamidae de vliegende hagedis, Draco volans, van de lacertidae Thachydromus sexlineatus, van de varanidae Varanus bivittatus. De meer op kleine slangen gelijkende skinken, die de ledematen soms geheel missen òf slechts in rudimentairen toestand bezitten, zijn o. a. door vele soorten van Lygosoma vertegenwoordigd.

De tòkèk, op Oost-Java tĕkèk, en de tjitjak, jav. tjĕtjak, zijn ongenoodigde gasten in de woningen der Javanen, maar de eerste is er even onwelkom als de laatste er gaarne gezien wordt. De tòkèk is de grootste der gekko's; hare kleur is blauwgrijs met bruinroode vlekken, hare gedaante hoogst onbehagelijk. Zij houdt zich bij voorkeur onder de daksparren der woningen op, omdat zij zich voedt met torren en insecten die in het rottend hout leven, terwijl zij daarin tevens hare eieren legt. Wat haar vooral onaangenaam maakt, is de luide tjilpende kreet, dien zij van tien tot twintigmalen achtereen, doch steeds langzamer en slepender doet hooren, totdat hij in een dof gesnork wegsterft. De vrees die men voor haar koes-

tert, ontstaat door het geloof dat het dier, wanneer het zich eenmaal op de menschelijke huid heeft gezet, niet is weg te krijgen dan door het rollen van den donder en tevens waant men dat zij door haar speeksel het voedsel vergiftigt en uitslag op de huid doet ontstaan; niet alleen onder de inlanders op Java gelooft men deze dingen vrij algemeen.

De gewone huishagedis of tjitjak is een veel kleiner en niet onbevallig dier, dat zich over dag meestal schuil houdt, maar des avonds met verbazende vlugheid, en onder het uiten van een scherpen, tjilpenden toon, langs de muren en over de balken loopt en op de muggen en vliegen, spinnen en schorpioenen jacht maakt. Door het eigenaardig maaksel zijner pooten kan het, zoowel als de tòkĕk niet slechts langs een vertikaal vlak opklimmen, maar zich, evenals de vliegen en sommige andere insecten, ook langs de zoldering, met den rug naar beneden, bewegen. Soms valt het dier en breekt den zeer brozen staart, maar deze bezit een zoo groot herstellingsvermogen dat hij zeer spoedig weder aangroeit. De inlanders zijn meestal den tjitjak genegen, omdat hij hunne woningen van ongedierte zuivert.

De vliegende hagedissen of draken zijn verwant met het op Java door onderscheiden soorten vertegenwoordigde geslacht Calotes. Evenals deze leven zij op boomen en voeden zij zich met insecten; maar zij onderscheiden zich door eene huiduitbreiding langs de ribben, die hun, zooal niet tot vleugels, althans tot valscherm dient. De kleine op Java en Sumatra het meest voorkomende soort wordt Draco volans of Draco viridis genoemd. Grootere, eveneens op Java voorkomende soorten zijn Draco fimbriatus en haematopogon. Al deze diertjes zijn volkomen onschuldig, hoe verschrikkelijk men ze zich ook op den naam af zou mogen voorstellen.

De Tachydromus sexlineatus is onder de hagedissen van Java de fraaiste. Hij is met zwarte en witte strepen of banden geteekend, verblijft op zonnige plaatsen onder dorre bladeren en legt eene verwonderlijke vlugheid aan den dag.

De Varanus salvator mĕnjawak of slirâ, is de grootste der

Javaansche hagedissen en bereikt eene lengte van 2 tot 3, ja van 6 tot 8 voet. Deze dieren paren aan hunne grootte geweldige lichaamskracht en een scherp gebit, maar zijn bijzonder vreesachtig. Zij houden zich het liefst op in poelen en plassen, waar zij zich, als kleine krokodillen, van tijd tot tijd boven den waterspiegel vertoonen en zich zelfs aan den oever uitstrekken. Niet zelden trachten zij een hoenderhok binnen te sluipen om hunne prooi te zoeken, maar indien hunne poging verijdeld wordt, onttrekken zij zich met verbazende snelheid aan hunne vervolgers, tot zij in den eersten waterplas of stroom die hun voorkomt, eene schuilplaats vinden. Zoo afzichtig het uiterlijk dezer groote hagedissen is, zoo wit en smakelijk is hun vleesch, dat door Chineezen en Javanen om strijd als een lekkernij geroemd wordt; het vet wordt als geneesmiddel gebruikt. Verkeerdelijk geven de Europeanen aan deze hagedissen den naam leguaan. Deze naam is eene verbastering van het Amerikaansche woord iguana, dat de Iguana tuberculata van Zuid- en Midden-Amerika aanduidt, die de type van de door de zoölogen aangenomen familie der iguanidae is. De Spanjaarden hebben dien naam naar den Indischen Archipel overgebracht en het eerst op de daar inheemsche monitors toegepast [1]).

Even weinig als de Javaansche monitor aanspraak heeft op den naam van leguaan, heeft de Javaansche krokodil, bâjâ, op den naam van kaaiman recht; maar kluchtig wordt het voor hem die den oorsprong dezer benaming kent, dat men daarvan in Indië, als ware het een zuiver Nederlandsch woord, gewoonlijk het meervoud kaailieden, of liever kaailui, vormt. Ook dit woord is van Amerikaanschen oorsprong en de naam der Amerikaansche krokodillen of alligators; het werd door de Portugeezen in den vorm caimâo in hunne taal opgenomen, en is zeker ook door hen naar Oost-Indië overgebracht [2]). Maar zoo verkeerd als voor de krokodillen van den Indischen Archipel de naam kaaiman is, zoo onjuist is

---

[1]) Veth, Uit Oost en West, 157 v.

[2]) Veth, t. a. p., 155 v.

het ook hen, zooals vaak geschiedt, alligators te noemen. Zij behooren noch tot de alligators, die uitsluitend in Amerika te huis behooren, noch tot de gavialen, die schier alleen in den Ganges gevonden worden, maar zijn echte krokodillen, ten nauwste met den gewonen Nijlkrokodil verwant. Zeer merkwaardig is het, dat zich in het rijksmuseum te Leiden zelfs een van Java afkomstig exemplaar bevindt dat volstrekt niet van den Nijlkrokodil verschilt, maar tot dusver een unicum is gebleven. De gewone krokodil van Java is de tweekielige, Crocodilus porosus, die in den geheelen Indischen Archipel de meest algemeene soort is. Deze dieren leven in grooten getale in de rivier-uitwateringen en moerassen, waar zij in onbewegelijke stilte hunnen prooi belagen, die zij, niet voordat zij volkomen onder hun bereik is, plotseling aangrijpen en daarom zeer zelden missen. Zij zijn echter bevreesd voor de nabijheid van volkrijke plaatsen en wanneer hunne vraatzucht genoegzame bevrediging vindt in de krengen van dieren, zullen zij niet licht menschen aanvallen. Dit is zeker wel de reden, waarom men op het sterk bevolkte Java slechts zelden verneemt van menschen die door krokodillen zijn geroofd, terwijl dit op het stille, schaars bevolkte Borneo, waar trouwens de krokodillen veel menigvuldiger zijn, betrekkelijk dikwijls plaats heeft.

De laatste orde van reptiliën waarvan ik nog te spreken heb, zijn de chelonia of schildpadden. Van het visschen naar zeeschildpadden, pasiran, wier vleesch een uitmuntend voedsel en wier schaal een belangrijk artikel aan de nijverheid levert, schijnt langs Java's kusten minder werk te worden gemaakt, dan in de wateren der Molukken, waar ze veel zwaarder zijn en waar men ze vaak in volle zee vangt, hetzij door ze te harpoeneeren, hetzij door middel van daarop afgerichte zuigvisschen (Echineïs remora), die zich aan een der zachte deelen van hun lichaam hechten en dan, te gelijk met hunne prooi, met een aan hun staart gebonden koord worden teruggetrokken. Evenwel ontbreken de zeeschildpadden geenszins in de Javasche wateren, ofschoon de Chelone imbricata,

die de kostbaarste schalen, het karet van den handel, oplevert, in Bleeker's opgave der reptiliën van Java niet voorkomt. Junghuhn zegt dat, waar op Java's zuidkust het strand eene duinformatie vertoont, zoowel Chelone imbricata als vooral Chelone mydas in grooten getale hare eieren komen leggen, waarvan er niet zelden verscheiden honderden in ééne enkele in het zand gekrabde holte worden aangetroffen, in welke ze, na gelegd te zijn, weder met zand worden bedekt. Daar deze eieren in gedroogden staat een gezocht voedsel opleveren, dat tot diep in de binnenlanden verzonden wordt, komen de Javanen deze eieren opzoeken, wanneer de streek niet te ver van eene bewoonde plaats verwijderd is. De schildpadden moeten, na de zee verlaten te hebben, soms 500, ja 1000 voet over het gladde strand voortkruipen eer zij den voet der duinen bereiken, waar zij het droge mulle zand vinden waarin zij zich van haren last kunnen ontdoen. Op deze tochten, die in den nacht plaats hebben, worden zij niet zelden door de wilde honden (Canis rutilans) aangevallen, die, in troepen van 20 tot 50 stuks vereenigd, de schildpadden pakken aan al de deelen die niet door de schaal zijn bedekt, en met vereende krachten het zoo ver brengen, dat zij de reusachtige dieren op den rug werpen. Daarna scheuren zij het buikschild vaneen en houden van het vleesch, het ingewand en de eieren een bloedigen maaltijd, waarvan zij echter wel eens door de plotselinge verschijning van een tijger worden opgeschrikt.

De in zoetwater en op het land levende schildpadden, boeloes en kòrò, zijn op Java vertegenwoordigd door eenige soorten van de geslachten Trionyx, Cyclemys en Damonia. De meest verbreide soort van allen is de Cyclemys dhor, wier vleesch door de Chineezen gegeten wordt. In het algemeen vindt men de zoetwaterschildpadden menigvuldig in de breede beken en stroomen van het zuidelijk gebergte, die slechts een gering verval van water hebben.

Over de vogelen van Java kan ik kort zijn, ofschoon het aantal van soorten zeer menigvuldig is, en daaronder ver-

scheidene gevonden worden die alleen op dit eiland voorkomen. Horsfield begrootte het aantal soorten in het jaar 1820 op 176, Vorderman, uitstekend kenner van de Javaansche vogelwereld, vermeldde in 1900 410 soorten, in overleg met Finsch. Maar aan den eenen kant hebben wij hier te doen met eene klasse van dieren, die de aandacht der zoölogen steeds in hooge mate heeft getrokken, en waarvan door onze musea of door de afbeeldingen door Temminck, Schlegel en anderen bezorgd, de schoonste en merkwaardigste soorten vrij algemeen bekend zijn; aan den anderen kant treden de vogels, wat hun gewicht voor de inlandsche huishouding betreft, zeer op den achtergrond. Indien wij het tam gevogelte (kippen, parelhoenders, kalkoenen, ganzen en eenden) uitzonderen, waarover het hier de plaats niet is te spreken, zijn de vogels op Java voor de voeding van zeer ondergeschikt belang. De oorzaak hiervan is dat de meeste soorten in den regel niet talrijk zijn en dat, gedeeltelijk zeker juist daarom, de inlander van de jacht op gevogelte niet veel werk maakt. Echter komen sommige vogels van tijd tot tijd op de tafels van Europeanen en aanzienlijke inlanders. Daartoe behooren vooreerst eene fraaie, bruinkleurige soort van patrijzen, poejoe gonggong (Arboricola javanica), die zoo schuw is, dat zij zelden onder schot komt, maar door de Javanen soms in gegraven kuilen, bij wijze van vallen, gevangen wordt; voorts duiven van velerlei soort, waaronder de groote, fraaie, met diepen bastoon koerende Carpophaga æнea, poeter, de kleine, groene, op den hals met heerlijk rozerood prijkende Ptilopus roseicollis, katik, en de zacht kirrende tortels Turtur tigrinus, bitorquatus en Malaccensis; eindelijk een aantal vogeltjes onder den naam van „vinken” samengevat, waaronder de manoek randal (Munia maja), die zijn nest maakt in de alang-velden, en de manoek ĕmprit (Uroloncha leucogastroides), tot de meest gewone gerekend worden. De tot de gierzwaluwen, sĕriti, behoorende salangane (Collocalia fuciphaga) bouwt tegen den wand van de holen der kalkrotsen, inzonderheid aan Java's zuiderstrand, uit eene

kleverige zelfstandigheid, die in de speekselklieren wordt afgescheiden, de bekende eetbare nesten, die zulk een geliefd artikel voor de tafel der Chineezen zijn, dat de verpachting der grotten eene niet onbelangrijke bijdrage aan de schatkist levert. Alleen de nesten van deze soort zijn eetbaar, die van C. Linchi niet. De meliwi (Dendrocygna arcuata), eene kleine, fraaie eend, die overal bij de moerassen en plassen van de eerste en tweede zone in tallooze vluchten voorkomt, maar in de koudere streken der derde door de grootere bergeend (Anas superciliosa) vervangen wordt, levert in hare eieren een bij de inlanders geliefd gerecht. Vooral de bewoners van de desa's Grati en Dawi, bij de Ranoe Kĕlindoengan in Pasoeroean, maken veel werk van de inzameling dezer eieren, die met een laag natte, van zout doortrokken aarde uit de vischvijvers bedekt en in dien toestand heinde en ver verzonden worden.

Schadelijke vogels zijn vooral de ook bij ons zoo bekende, sierlijke, blauw-grijze gĕlatiks of rijstvogeltjes (Munia oryzivora), die men bij naderenden oogst in zwermen van honderden als dichte wolken over de rijstvelden ziet zweven, en die aan het product groote schade zouden toebrengen zoo niet de Javaan door een web van touwen, die hij op en neer doet zwiepen en door als een bezetene te schreeuwen, de vrucht van zijn arbeid tegen hunne vraatzucht wist te beschermen [1]). Daarentegen is de boerong perkoetoet, eene soort van tortelduif (Turtur malaccensis), bij de Javanen zeer geliefd en houden zij dien vogel in kooien, die òf onder het uitstekend dak hunner woningen hangen, òf aan lange bamboestaken, voor de woningen opgericht, zoo bevestigd zijn, dat zij met touwen op en neder kunnen gelaten worden. Deze dieren zijn niet veel grooter dan een vuist, de vederen zijn grijs van verschillende schakeeringen en sierlijk geschulpt, de buik is licht steenrood en om den hals loopen fijne, zwarte kringen. De Javanen zijn groote kenners en nauwkeurige waarnemers van de teekenen waaraan men de goede

1) P. J. Veth, De goeboeg; Eigen Haard, 1886, 342.

perkoetoets herkent, en voor een duifje dat de vereischte teekenen bezit en de verlangde tonen voortbrengt, worden fabelachtige prijzen besteed; want een goede perkoetoet kan niet slechts een fraai krachtig geluid uiten, maar brengt zijn gelukkigen bezitter ook allerlei zegeningen aan. Men verhaalt zelfs dat de Javaan leeft in het geloof, dat zijn tortel, wanneer hij eenmaal den ouderdom van honderd jaren bereiken mocht, hem dagelijks een gouden ei zal leggen. Het zou niet het zonderlingste bijgeloof zijn dat men onder de inlanders aantreft; maar zeker is het dat het gekir dezer vogels den Javaan aangenaam in de ooren klinkt. Vogels trouwens die zich door schoon gezang onderscheiden, zijn in de tropische gewesten even zeldzaam, als er een prachtige vederdos algemeen is. Ook de wouden van Java herinneren ons volstrekt niet aan dat

lustprieel vol tongen,
Dat nimmer 't hart verveelt,

waarvan onze grootste dichter zingt. Hoewel in de laaglanden, op de erven der Europeanen en in de kampongs, enkele vogels die welluidend zingen niet ontbreken, zal de reiziger eerst in de hoogstammige wouden der derde zone, de stem vernemen van een zanger, wiens tonen wijd en zijd door het loofgewelf weerklinken. Het is de Javasche bergzanger, de kantjilan (Hyloterpe philomela), die zich zelden laat zien, daar hij zich gewoonlijk in het dicht gebladerte verbergt, die bij voorkeur aan steile, met hooge boomen bewassen hellingen zich ophoudt, en zijn nest bouwt uit de baardmossen, die in deze hooge streken overal van de takken der woudreuzen afhangen.

In veel lager streken, in de kreupelboschjes die men in de eerste zone in de nabijheid der bebouwde streken vindt, woont een andere bij de inlanders geliefde, tot de sturnidae of spreeuwen gerekende vogel, de Gracula javanensis, de bekende beo, jav. mĕntjå. De inlanders scheppen er vermaak in dezen vogel, die voor de leerzaamste van het gansche gevederde geslacht gehouden wordt, tot allerlei kunsten af te richten. Men kan deze vogels, beter nog dan papegaaien, leeren

spreken, lachen, hoesten, niezen, en in de rol van verliefde, van dronken man, van potsenmaker kunnen zij zeer natuurlijk en hoogst vermakelijk zijn [1]). Het is een fraaie vogel, zwart van kleur met donkerblauwen weergloed; de slagpennen zijn met een witte streep geteekend, de snavel is oranje, en hij heeft gele pooten, gele kringen om de oogen en ter weerszijden van het achterhoofd een naakte, gele lel. Er zijn nog onderscheidene andere vogels die de Javanen, hetzij om hun slag of omdat zij kunnen leeren spreken, in kooien of in hunne woningen houden, terwijl zij de reeds vermelde gĕlatiks leeren van de kruk te vliegen en water te putten, zooals bij ons aan vinken en puttertjes geleerd wordt of werd.

Het is ons reeds meermalen gebleken, dat de inlanders er een wreed vermaak in scheppen, de hartstochten der dieren op te wekken en toeschouwers van hunnen onderlingen strijd te zijn. Onder de vogels zijn het vooral de hanen en de wijfjes van een soort van wibbelhoen, die aan deze liefhebberij worden dienstbaar gemaakt. Alle volken van Maleischen stam zijn verslaafd aan de hanengevechten en de daarmede verbonden weddenschappen. Op Java is dit wreede spel, ofschoon bij buitengewone gelegenheden somtijds toegestaan, in het algemeen verboden, en daarom worden er slechts op eenzame plaatsen, waar men zich voor de blikken der politie veilig acht, van tijd tot tijd vechthanen losgelaten; doch waar de gelegenheid zich voordoet, toont de Javaan zich een even hartstochtelijk minnaar van de hanengevechten als de Maleier en Boeginees. Over de wetten en gebruiken der hanenvechtbaan, de dressuur en de kenteekenen van goede vechthanen zou men een boek kunnen vol schrijven. Ik zal er hier echter niet bij stilstaan, eendeels omdat reeds zoovele schrijvers uitvoerig daarover gehandeld hebben [2]), anderdeels omdat wij hier over de fauna van Java handelen, waartoe de vechthanen, die in tammen staat geboren worden, niet behooren. Ik wil echter hierbij

---

[1]) Van Maurik, Indrukken van een tòtòk, 2e dr. 1898, 68 v.

[2]) O. a. V. de Serière in T. v. N. I. 1873. I. 92.

opmerken, dat de stamvader dier tamme hoenders in de kreupelboschjes en alang-wildernissen van Java leeft en soms zijn fraai gevederte op den van gras beroofden bodem der koffietuinen aan den wandelaar vertoont, ofschoon hij zich ijlings aan zijne blikken poogt te onttrekken. Het is de ajam alas, Gallus bankiva, dien Java met Hindostan gemeen heeft, en van wien men gelooft dat al onze tamme hoenders afstammen. In de lagere streken woont op Java, en buitendien alleen op Lombok en Flores, een ander wild hoen, dat meer van het gewone type afwijkt, de tjangagar of Gallus furcatus. Deze laatste is schitterend metaalgroen, terwijl zijn rug en hals fraai geschubd zijn met bronskleurige vederen; de gaafrandige kam is violet-purper, naar beneden in groen overgaande, en onder aan den strot hangt een groote haarkwast, waarvan de drie vlokken rood, geel en blauw zijn gekleurd. De inlanders geven zich veel moeite om dezen haan levend te vangen en sluiten hem dan op met tamme hoenders. Op deze wijze verkrijgen zij bastaarden, die vaak het prachtig gevederte van den vader erven, en in dat geval met *f* 40 tot *f* 60 betaald worden. De Javanen noemen die bastaarden bĕkisar en beschouwen ze als het sieraad van den hoenderhof [1]). Door Temminck is zulk een haan onder den naam van Gallus æneus afgebeeld. Door andere kruisingen zijn nog verschillende variëteiten, dikwijls van lokalen aard, in 't leven geroepen.

Keeren wij na deze kleine uitweiding terug tot de vechtvogels, om bij den strijd der bovengemelde wibbelhoenders (Turnix pugnax) eenige oogenblikken te verwijlen. Deze vogeltjes, door de inlanders gĕmĕk of poejoet geheeten, hebben veel van onze kwartels, maar zijn kleiner van gestalte, van nature uitermate schuw en dus moeilijk te vangen. Men bedient zich bij de vangst van strikken en van drietandige vorken, pòrok geheeten, die in de pas gesneden padivelden onder het stroo verborgen worden. Nog moeilijker dan den

---

[1]) Bastaarden uit een bĕkisar en een gewone hen heeten bekikoek.

vogel te vangen is het hem te temmen, daar hij onder de wanhopige pogingen om aan de koeroegan of kooi te ontkomen niet zelden bezwijkt. De opkweeking vereischt veel tijd en zorg. Aanvankelijk worden zij slechts met water en fijne rijst gevoed; doch wanneer zij voor den strijd geschikt beginnen te worden, krijgen zij dagelijks kleine sprinkhanen, die de kweeker tot dat einde eenmaal per dag met een plak, van een rond lapje leder aan een bamboe-lat vastgemaakt, in de velden gaat slaan Alleen de wijfjes der gĕmĕks worden voor den strijd opgekweekt; zij zijn grooter en worden voor sterker en moediger dan de mannetjes gehouden.

De zucht voor het ngadoe gĕmĕk is bij alle standen gelijk en doet de onderscheidingen van rang en stand, anders op Java zoo streng in het oog gehouden, tot zekere hoogte vergeten. Wanneer zich de kring der liefhebbers om het strijdperk, de kalangan, heeft verzameld, ieder met een kooitje dat bij het overdragen zorgvuldig met een doek bedekt werd, heeft alles slechts oog voor de heldinnen Zij worden bezichtigd en beoordeeld, met het oog gemeten en als gewogen, en de kansen van den strijd zorgvuldig berekend.

De strijd zelf heeft plaats in een bamboezen kooi (pengadon), 5 decimeter hoog en $7^1/_2$ in doorsnede, met zoo dunne tralies. dat het gezicht er weinig of niet door belemmerd wordt. De strijd, hoe heftig ook, blijft bloedeloos en bepaalt zich tot pikken, bijten en worstelen. Als de strijdsters behoorlijk gepaard, de weddenschappen aangegaan en alle toebereidselen getroffen zijn, worden twee gĕmĕks, na vooraf gedrenkt en met eenige droppels water onder de vlerken bekoeld te zijn, juist op hetzelfde oogenblik in de pengadon geplaatst, opdat geene iets op de andere zou voorhebben. Fier heffen zij de kopjes omhoog, met de gele pootjes krabben zij den vloer, de vlerken worden uitgezet, met schitterende oogen zien zij elkaar aan. Inmiddels naderen ze elkander meer en meer, tot zij met de opgezette borst elkaar raken, en pikken naar elkander, terwijl zij beurtelings voorwaarts dringen of achterwaarts gedrongen worden. Altijd zijn de slagen op het hoofd, vooral

op de oogen en ooren gemunt, totdat eindelijk de beide bekjes in elkander zijn geslagen, en zij, al trekkende en duwende, elkander op den grond pogen te werpen. Die val sleept de andere mede en te zamen wentelen zij zich eenige malen over den vloer, totdat, door afmatting de eene de andere loslaat, waarna beide weder opstaan om den strijd te hervatten. Doorgaans herhaalt zich dit tooneel eenige malen, tot eindelijk eene der gĕmĕks de vlucht neemt, waardoor zij zich overwonnen bekent. Daarop worden de vogels onmiddellijk door de eigenaars uit het strijdperk genomen en onder toejuiching voor de overwinnaressen en berispingen en vermaningen voor de overwonnenen, na opnieuw met water verkwikt te zijn, weder in hare eigene kooitjes geplaatst.

Het verkeer van den Javaan met de vogels zij hiermede voldoende geschetst. Thans rest nog kortelijk aan te wijzen hoe sommige soorten van vogels door haar aantal en fraai gevederte het landschap verlevendigen en opluisteren, hoe andere door merkwaardige bijzonderheden in hare levenswijze de aandacht verdienen te trekken.

Verplaatsen wij ons in gedachten bij de strandmoerassen en rhizophoren-wouden. In wijde kringen zweeft hoog boven ons de zeearend (Haliaëtos leucogaster) door de lucht, den spiedenden blik onafgebroken op het water gericht houdend, waarop hij zoodra hij een visch bespeurt met pijlsnelle vaart nederschiet. Sneeuwwitte reigers, Ardea intermedia (koentoel) zitten in talrijke scharen op het loofgewelf der wortelboomen, turende op de dieren die de wijkende zee op den bodem heeft achtergelaten. Ooievaars (Mycteria capillata), onder den naam van bangoe bekend, waden met deftigen afgemeten tred langs het strand.

Zetten wij ons in de verbeelding, bij ter kim neigende zon, in het dorpsboschje voor de woning des landsmans neder, dan zien wij de gĕlatiks van de rijstvelden, waarboven zij des daags rondfladderden, in tallooze scharen terugkeeren, en zich op enkele bijzonder daartoe uitgelezen boomen nederzetten, terwijl hun luid getjilp een tijd lang de lucht vervult.

Bij toenemende duisternis zien wij, nevens de vledermuizen, de van insecten levende nachtvogels, uilen (Strix flammea) en geitenmelkers (Caprimulgus affinis), hunne doorgaans welbeloonde jacht aanvangen. Uren lang ziet men den Caprimulgus in kleine kringen, op eene opene plek tusschen het geboomte, zonder van plaats te veranderen, rondvliegen. Treft hij eene plek waar juist een termieten-zwerm in gevleugelden toestand het onderaardsche nest verlaat, dan zijn een tiental kringen genoeg voor zijn maal.

Stellen wij ons de sawahs voor den geest in het tijdperk waarin ze, als zoovele kleine meren, met een schier rimpelloozen waterspiegel bedekt zijn, wij moeten er tevens de velerlei reigers en ooievaars (Ardea speciosa, Tantalus lacteus, Ciconia leucocephala (sandang lawé) en Mycteria capillata) bijdenken, die hier en daar staan te loeren op het aas dat haar door tal van kikvorschen wordt geboden, alsmede de wilde eenden (mĕliwi's) en snippen (Scolopax stenura), die zich nu en dan uit de ruigte der poelen met snelle vlucht verheffen. Nog overvloediger vertoonen zich de steltloopers en watervogels bij de ware meren en grootere moerassen, waar de overvloed van visschen hun een grootere ruimte van voedsel biedt. Hier ziet men de mĕliwi's in tallooze vluchten, of langs den oever den Pelecanus Philippensis, terwijl de slanghalsvogel, Plotus melanogaster, òf op een over het water hangenden boomtak zit te loeren, òf, onder water zwemmende, slechts zijn slangvormigen kop daarboven verheft.

Waar langs Java's zuiderstrand de branding der zee tegen de kalkrotsen klotst en die door aanhoudende werking zoo diep heeft uitgehold, dat het bovendeel een overhangend gewelf vormt, is de plaats waar, te midden van het fijne stof door het op de rotswanden brekende schuim gevormd, de kleine gierzwaluwen of salanganen, de manoek walet, bij voorkeur hunne eetbare nesten bouwen en met bliksemsnelheid heen en weer vliegen, naarmate de klotsende golven den ingang van het hol sluiten of door de samengeperste lucht met luid geblaas, als een kolom verstuivend water, worden teruggestooten.

In de hoogstammige wouden der eerste zone, vooral waar de ficus-soorten het menigvuldigst zijn, is het gewone verblijf van die groote, logge, zonderlinge vogels, die thans het meest bij den naam van neushoornvogels genoemd worden, maar in oude Nederlandsche reizen bestendig jaarvogels „omdat zij bij de geboorte een beenachtig knopje aan de nek hebben, dat zich jaarlijks uitbreidt en met halve kringen vermeerdert, zoodat men aan het getal der kringen den ouderdom der vogels kennen kan" [1]). Van de 26 soorten van neushoornvogels die in Insulinde voorkomen, worden er drie op Java gevonden en met den algemeenen naam rangkok aangeduid: Buceros plicatus, lunatus en albirostris, van welke alleen de tweede soort tot Java beperkt schijnt en zich voornamelijk in de wouden der tweede zone ophoudt. De twee overige soorten zijn ook over Borneo, Sumatra en Malakka verspreid. Alle drie hebben, schoon in verschillenden vorm, een hoorn op den bovensnavel. Zij leven voornamelijk van vruchten, inzonderheid van die der vijgeboomen, vliegen luid klapperend met de vleugels schier altijd bij paren en hebben misschien onder alle vogels de zonderlingste manier om hunne eieren uit te broeden. De wijfjes worden door de mannetjes gedurende den broeitijd door middel van klei of slijk in de holte van een boom zoodanig ingemetseld, dat zij die niet kunnen verlaten, en totdat het jong kan uitvliegen op het nest gevoederd.

Onze gewone pauw is van het vasteland van Indië afkomstig; de soort van Java, Pavo muticus of spiciferus, měrak, is eigenlijk nog fraaier. Hij heeft een koperkleurig groenen hals en een bundel van lange smalle vederen boven op den kop. Hoe belemmerend de nasleep van zijn langen staart ook zijn moge, weet hij zich met gemak in de lucht te verheffen door eerst een loopje te nemen en dan in schuinsche richting omhoog te stijgen, en op die wijze kan hij over boomen van

[1]) Batavia in derzelver gelegenheid, enz. IV. 81. Vgl. Hist Beschr. d. reizen. XXI. 309. Oorspronkelijk is met dezen „jaarvogel" Buceros ruficollis van Nieuw-Guinea bedoeld.

aanmerkelijke hoogte heenvliegen; om zijn wit, malsch en smakelijk vleesch wordt hij somtijds geschoten. Op de erven van Europeanen en inlandsche hoofden ziet men vaak getemde pauwen.

Aan de zachtglooiende berghellingen die het plateau van Bandong omringen, op welke, te midden eener woestijn door verschillende grassoorten gevormd, de malakaboomen en Albizzia's tieren, ziet men aan de gebogen stengels van het 8 tot 10 voet lange manja-gras (Androscepia gigantea) hier en daar groote, peervormige nesten van aanmerkelijke dikte hangen. die uit dorre grasbladeren gevlochten zijn en aan het ondereinde een kleine opening hebben. Zij zijn het kunstwerk van den manoek manjar (Ploceela javanensis), een geel vogeltje met zwarte vlekken, zoo groot als een musch, dat zich in talrijke zwermen op deze grasvlakte ophoudt. Die vogel behoort tot de zoogenaamde wevers, een naam aan de kunstig gevlochten nesten ontleend, waarvan men er velen in het glagah-riet ziet hangen, maar die soms ook in hooge boomen, zooals de randoe alas, voorkomen. In kunstvaardigheid wordt hij nog ver overtroffen door eene verwante soort, Ploceus baya, waarvan de nesten in 1833 door de leden der Natuurkundige Commissie in groote menigte werden waargenomen in een glagah-veld dat zich een weinig beneden Pamanoekan in Krawang langs den oever der Tji Ponĕgara uitstrekt. De nesten zijn zeer verschillend van grootte, doch altijd in verhouding tot den vogel van verbazenden omvang. De kleinste zijn zeven, de grootste tien decimeters lang, en de breedte bedraagt drie tot vier decimeters. Zij zijn buitengewoon kunstig geheel uit fijne grashalmen gevlochten, en hebben een langwerpig ronden vorm, met een langen kokerachtigen ingang, die in schuinsche richting naar beneden loopt. Ook de Ploceela javanensis wordt soms in de lage kuststreken en daarentegen de Ploceus baya in de hoogere gewesten gezien en beide zouden, indien ze even menigvuldig waren, voor het rijstgewas weinig minder te duchten zijn dan de gĕlatiks.

De met korte grassoorten bedekte weiden waarop gewoon-

lijk de buffel graast, strekken tevens tot verblijf aan een paar tot de spreeuwen behoorende vogels, Sturnopastor jalla (djalak pĕnjoe, dj. kĕbo, dj. oerang) en Calornis chalybaea (gaòk). Vooral de laatste, die zeer met onze gewone spreeuwen overeenkomt, maar wiens zwart gevederte met fraaien staalglans prijkt, blijft steeds in de nabijheid van den karbouw en huppelt zelfs vaak op zijn rug in het rond, zooals men bij ons soms de spreeuwen op den rug der runderen ziet doen. Ook eene soort van zwarte raven, Corvus macrorhynchus (gagak) ziet men de schreden der buffels volgen om in hunne uitwerpselen te pikken.

Van papegaaien is Java, gelijk het gansche Indo-Maleische fauna-gebied, bijzonder misdeeld. Men vindt er slechts twee soorten: Palaeornis Alexandri of javanicus (bètèt) die vooral menigvuldig in de omstreken van Buitenzorg wordt aangetroffen, en de dwergpapegaai Coryllis pussilla, eene soort die alleen op Java voorkomt, en met de voorgaande dikwijls als huisvogel gehouden wordt. De reiziger die zijne hut aan den zoom van het hoogstammig woud der heete zone heeft doen opslaan, kan elken avond, juist op hetzelfde tijdstip, een grooten zwerm van deze kleine, grasgroene, fraai met rood en geel geteekende papegaaien onder luid gekrijsch van de omgelegen velden zien terugkeeren, en zich nederzetten op denzelfden boom dien zij bij het krieken van den dag hebben verlaten. In kleine troepen blijven zij nog een poos rondom dien boom fladderen, totdat bij het wegsterven van het laatste avondrood het gekweel der kleine rumoermakers verstomt.

In de tweede zone zijn op de met gras begroeide hellingen, waar de kidang en de kantjil grazen, vooral de Javasche patrijs en het wilde hoen te huis. In het woud verneemt men er de stem van den eenzaam levenden koekoek (Chrysococcyx basalis), of de diepe tonen der schuwe, steeds laag bij den grond vliegende Carpophaga æenea, of het luid en knarsend gesnuif van den reeds vermelden Buceros lunatus, dat uren ver langs berg en dal weerklinkt. Deze gehoornde vogel bouwt zijn nest in het hoogste geboomte dezer wouden; hij voedt er zich bij

voorkeur met de zuurachtig-zoete vruchten van den kedong-dong-boom (Evia acida), en blijft steeds buiten het bereik van een schot.

In oude koffieplantages en op de somberste plekken van dicht met heesters en rietachtige gewassen begroeide plaatsen leeft de manoek paok (Pitta cyanura), de eenige Javasche en alleen op dit eiland wonende vertegenwoordiger van het over den ganschen Indischen Archipel verbreide geslacht der Pitta's, fraaie met levendige kleuren prijkende lijsters, wier hooge pooten en korte staart in overeenstemming zijn met hunne bestemming om op den grond te leven, waarover zij zich snel en als met rukken bewegen. De mannetjes zijn omstreeks den tijd der paring zeer strijdzuchtig en vechten zoo vaak zij elkaar ontmoeten. De Javasche Pitta is een bergvogel, die zich in de bosschen van het diepland zeer zelden vertoont.

Weder geheel andere vogels zijn in de derde of koele zone te huis. Wij merkten reeds op dat men hier, en hier alleen, de welluidende tonen van Hyloterpe philomela verneemt. Vooral echter vertoont zich eene eigenaardige vogelfauna op den grazigen zoom of den waterspiegel van kleine meren of rawahs. De kleine meliwi-eend en de velerlei reigers en ooievaars van lagere streken zijn hier vervangen door de Javasche bergeend; door waterhoenders, zooals Gallinula phoenicura en orientalis en Fulica lugubris, de eerste door glinsterend witte borstvederen, de tweede door scharlakenrood voorhoofd en snavel, de derde door wit voorhoofdschild en witten snavel, sterk afstekende bij haar zwarte kleur, gekenmerkt; eindelijk door een kleine, bruinachtig gekleurde fuut (Podiceps philippensis); terwijl van de reeds vroeger vermelde watervogels hoofdzakelijk slechts de Plotus ons in deze hooge streken verzelt. Nog hooger, te midden der Alpenflora van de vierde zone, is, behalve eenige duivensoorten en eene soort van kleine zwaluwen, vooral de vaalkleurige, sterk naar een spreeuw zweemende lijster, Merula javanica, te huis, die zich voedt met de aardbeziën, frambozen en boschbessen die ons hier de wilde vruchten van Europa herinneren. Soms ook verneemt men er

het gekrijsch van een valk (Falco severus), wiens donkere schaduw zich in den doorzichtigen dampkring scherp afteekent op de naakte wanden.

Eene bijzondere vermelding verdienen nog de honigvogels, die men bijna de colibri's van Insulinde zou kunnen noemen, welke fraaie Amerikaansche miniatuurvogels zij slechts weinig in gestalte overtreffen. De mannetjes zijn doorgaans met schitterende metaalkleuren uitgedost, terwijl het gevederte der wijfjes eenkleurig en glansloos is. Deze vogeltjes hebben een hoornachtige, lange en zeer smalle tong, die aan het uiteinde penseelsgewijze is uitgerafeld, en die zij diep in de bloemkelken kunnen steken, om daaruit het stuifmeel op te lekken en de kleine insecten die er zich in ophouden, te vangen. Men ziet ze vaak aan de bloesems der ficus-soorten, der bananen, der dadaps en andere boomen hangen, of in boomgaten en onder de overhangende daken der inlandsche woningen op kleine spinnen jacht maken. Van de eigenlijke honigvogels (Nectarinia) komen op Java acht soorten voor, die zich gedeeltelijk in de lage kuststreken, gedeeltelijk in de hooge berggewesten ophouden. De prachtige Nectarinia pectoralis, bij welke de schitterend metaalgroene grondkleur in sommige deelen voor fluweelzwart, glanzig koperrood en paarsachtig staalblauw plaats maakt, is geheel tot de kusten en de nabijheid van het water beperkt, en de kleine, zeer op haar gelijkende Nectarinia Hasseltii bewoont eveneens de lage landen, maar zoekt het water niet op. De olijfgroen-en-gele Nectarinia lepida, de meest gewone van allen, bewoont zoowel de tuinen der binnenlanden als der zeekust, en vertoont zich ook vaak in de koffieplantages, maar zelden diep in de bergbosschen. Nagenoeg hetzelfde laat zich zeggen van Nectarinia eximia, die als een staalkaart van olijfgroen, geel, staalblauw, bruin- en blauw-zwart en helder wit vertoont. De prachtig metaalglanzend groene, maar met zwart, staalblauw, koperrood en zwavelgeel afgezette Nectarinia phoenicotis is verbreid van de kust tot in de bergwouden op eene hoogte van 1300 meter. Nectarinia mystacalis, in wier kleurschakeering purper en scharlakenrood de overhand

hebben, maar met staalblauw, roetzwart, citroengeel en andere kleuren afgewisseld, woont in de dorpsboschjes en koffieplantages en tot in de hooge oorspronkelijke wouden; beide soorten (N. eximia en mystacalis) worden slechts op Java gevonden, laatstgenoemde bepaaldelijk in de tusschen de lavastroomen groeiende struiken, in de kraters van oude vulkanen. Veel minder schitterend is het verwante geslacht der Arachnotherae of spinnenjagers, op Java door vier soorten vertegenwoordigd, waarvan chrysogenys en longirostris het menigvuldigst voorkomen.

Het schijnt dat ten opzichte der vogels tusschen Oost- en West-Java een belangrijk onderscheid bestaat en de meeste soorten die voor het eiland kenmerkend zijn, tot West-Java zijn beperkt. In Oost-Java, in het Soerabajasche regentschap Modjokerto, schoot Wallace, behalve pauwen, wilde hanen, neushoornvogels en dwergpapegaaien, slechts eenige soorten van spechten (platoek, naar het klappen dat zij doen hooren) en ijsvogels, tènggèk, die tot de meest gewone en verbreide vogels der Indo-Maleische fauna behooren; maar reeds op den eersten dag van zijn verblijf op den Megamendoeng, waar hij op een hoogte van 1300 meter de hut van een wegopzichter betrok, brachten zijne jagers hem den sierlijken geel-en-groen gekleurden trogon Harpactes Reinwardti, den zeldzamen zwart-en-karmijnkleurigen wielewaal Analcipus sanguinolentus, en den kleinen vuurrooden, als een vlam tusschen het gebladerte schitterenden vliegenvanger Pericrocotus miniatus, van welke de eerste en de laatste tot Java beperkt zijn. In veertien dagen tijds verkreeg hij hier niet minder dan 40 soorten van vogels die hij in het oosten des eilands niet gevonden had, en waarvan het meerendeel bijzonder aan de fauna van Java eigen waren.

Bij de zooveel beter dan de lagere dieren, de visschen en reptiliën bekende vogels van Java scheen eene stelselmatige rangschikking minder noodig, die trouwens bij deze zoo moeilijk in bepaalde groepen te deelen dierenklasse slechts ondergeschikte waarde bezit. Ik ben er daarom in het belang der beknoptheid en der levendigheid van voorstelling van afge-

weken. Bij de laatste klasse der gewervelden echter, die der zoogdieren, waarin zich de meeste groepen zoo scherp begrenzen, schijnt het mij beter tot de volgorde van het systeem terug te keeren. De spraakmakende gemeente zag te allen tijde in de vogels, gelijk trouwens ook in de visschen, slechts éene groote groep, maar heeft voor apen, vledermuizen en walvisschen nooit een gemeenschappelijken naam uitgedacht. De naam mammalia of zoogdieren, waarin zoo uiteenloopende orden worden samengevat, berust op zuiver wetenschappelijke abstractie.

Van Java kende Salomon Müller 85 zoogdieren, waarbij echter geen cetaceën zijn gerekend, omdat deze meer aan de zee dan aan het land behooren. Ik zal hier dan ook alleen daaromtrent opmerken, dat soms een cachelot of potvisch, Physeter macrocephalus, op Java's strand geworpen wordt, en dat de bekende zeekoe der Indische eilanden, de doejong, Halicore dujong, zich ook hier op ondiepe plaatsen langs de kust in kleine troepen met de op zulke plekken veelal overvloedig groeiende zeeplanten komt voeden. Maar zelfs deze en enkele andere, later als op Java inheemsch erkende soorten medegerekend, komt men hoogstens tot honderd, waarvan een 45-tal tot de vledermuizen behooren. De buideldieren zijn in Insulinde tot de oostelijke of Indo-Australische eilanden beperkt. De eerste orde, waaruit wij een dier te vermelden hebben, is die der edentata of tandeloozen, waartoe Manis javanica, het Javaansche schubdier, trĕnggiling, behoort; tevens de eenige representant der geheele orde in Nederlandsch Oost-Indië, waar het ook van Sumatra, Borneo en omliggende eilanden bekend is. Wij leerden het reeds kennen als verwoester der termieten-nesten. Het dier leeft in de bosschen, beklimt de boomen en verbergt zich tusschen de spleten en dooreengestrengelde wortels der Ficus-soorten. De inlanders eten zijn vleesch en maken van de harde schubben, die zijn lichaam, staart en pooten bekleeden en dakpansgewijs over elkander liggen, amuletten tegen velerlei kwalen, inzonderheid tegen lendenpijn.

De dikhuidigen en herkauwers zijn op Java door een zevental soorten vertegenwoordigd. Paarden komen op Java alleen in den tammen staat voor; tapir en olifant, ofschoon beide Sumatra en Borneo bewonende, worden geheel gemist; zwijnen zijn er in wilden staat in twee soorten, en de herkauwers bepalen zich, zoo men de van elders ingevoerde tamme buffels, koeien, schapen en geiten niet mederekent, tot den banting of Soendaschen os, twee herten en het Javaansche muskusdier.

De neushoorn van Java, Rhinoceros sundaicus (warak, Soend. badak), verschilt van dien van Sumatra en Borneo en heeft slechts één hoorn, terwijl de laatste er twee heeft. Hij is thans zeldzaam en zwerft, meest alléén, door onbewoonde streken. Hij komt reeds voor in de beide eerste zonen, maar bewoont bij voorkeur de derde. Junghuhn zegt, dat deze dieren nooit verder oostwaarts dan de Slamat gevonden worden. Zij ontwijken de nabijheid der menschen en vreezen hen, maar kunnen, in het nauw gebracht, zeer gevaarlijk worden; een mislukt schot op een rhinoceros kost den schutter bijna zeker het leven. Zij voeden zich met de vruchten en bladen van Ficus-soorten en andere boomen, maar vooral met gras, en men beweert, dat de groote verscheidenheid van grassoorten, die in de derde en vierde zone groeit, den rhinoceros naar die hoog gelegen streken lokt. De paden door de rhinocerossen tot op de hoogste toppen gebaand, zijn aan alle bezoekers van Java's bergen bekend, en de Soendaneezen die in de kraters der vulkanen zwavel gaan inzamelen, of hoog in het gebergte de Balanophora elongata gaan zoeken, eene plant die de was voor hunne kaarsen levert, weten zich die paden ten nutte te maken, terwijl de houthakkers vaak de gevelde stammen daarlangs afsleepen. Ik zal de beschrijving dier paden ontleenen aan Junghuhn, die ze zelf zoo vaak heeft gevolgd. Zij loopen niet slechts over de hoogste, meer dan 3000 meter hooge bergtoppen, maar zelfs over de smalste en zich het steilst verheffende jukken; ja zij gaan in een kringvormige lijn rondom de duizelingwekkende, smalle randen van

nog werkzame kraters en volgen die in al hunne bochten. Zij hebben den vorm van kanalen van zich gelijk blijvende breedte en diepte, overeenkomende met de grootte van het dier, met scherpe randen en gladde, hol uitgeschuurde zijwanden, niet alleen waar de bodem uit gruis of vulkanisch zand bestaat, maar ook waar hij uit eene vaste rotsmassa is gevormd. Hoe log en zwaar van tred deze dieren ook zijn mogen, er is een onberekenbaar tijdsverloop noodig geweest om die paden zoo diep uit te schuren. In zulke holle wegen wordt de rhinoceros niet zelden de prooi van den Javaanschen jager, die hier zijn sikkelvormige messen, onder mos en rijs verborgen, in den grond bevestigd; want het dier, dat zich bij het op- en afstijgen zóó moet rekken, dat de buik bijna over den grond sleept, rijt dien aan den sikkel open en wordt dan gemakkelijk afgemaakt. Wegens de schade die de rhinoceros vaak in de koffie- en theetuinen aanricht, wordt voor het dooden dier dieren door het Gouvernement eene premie voldaan. Bovendien wordt de hoorn op eene waarde van tien tot twintig gulden en soms meer geschat; want men beschouwt een stukje daarvan, als amulet in den zak gedragen, als een onfeilbaar middel tegen slangenbeten en andere ongelukken, en de Chineezen en Arabieren gelooven dat een beker of mesheft, uit een rhinoceroshoorn vervaardigd, door zekere teekenen het vergift doet kennen dat met dranken of spijzen mocht gemengd zijn.

Van de wilde zwijnen of tjèlèngs van Java houdt Sus vitatus zich het liefst in de heete, Sus verrucosus in de gematigde zone op Volgens Kreemer onderscheiden de inlanders de bengkoek, gotèng, råwå, bègrik en srĕnggi [1]). De onreinheid der varkens in de oogen van den Moslem, die niet slechts hun vleesch niet eet, maar zelfs hunne aanraking schuwt, is oorzaak dat uitsluitend door Europeanen jacht op het wilde zwijn wordt gemaakt, — men herinnert zich het vermakelijk verhaal van zulk een tjèlèng-jacht in de „Herinneringen” van Van Rees, — en het gevolg is dat zij zeer weinig schuw zijn, zich sterk vermenigvuldigen en aan het suikerriet, dat zij nog verkiezen

[1]) Ind. Gids, 1899, II, 1646.

boven de zoete wortelen en spruiten van alang-alang en glagah, hun gewoon voedsel in de wildernis ontzettend veel schade veroorzaken.

De bantèng, Bibos banteng, wordt op eene hoogte van 700 tot 2500 meter in de wildernissen aangetroffen, het meest in de hooge woudstreken der Preanger, ten zuiden van het plateau van Bandong. De stier is niet veel kleiner dan de rhinoceros, maar slank gebouwd, glanzig, naar het bruine hellend fluweelzwart van kleur, met witte pooten; de koe is veel kleiner en roodachtig bruin. De bantèng is zeer schuw en het is een aanblik van woeste schoonheid hem snuivende te zien wegijlen naar de diepten van het woud. Wat in Van Hoëvell's „Uit het Indische leven" en de „Herinneringen" van Van Rees over den strijd van den bantèng met den tijger en de jacht op bantèngs verhaald is, ontslaat mij van de moeite om er meer van te zeggen.

De herten van Java zijn de mĕndjangan, Russa russa, en de kidang, Cervulus muntjac. De mĕndjangan leeft op stille plaatsen, het liefst in uitgestrekte alang-alang-velden, door hoog bosch afgewisseld of ingesloten. Doorgaans vindt men deze dieren in groote kudden van 50 tot 100 bij elkander; oude mannetjes worden enkele malen alleen aangetroffen. Het vleesch geldt bij de inlanders als fijne lekkernij. Bekend waren vroeger de groote drijfjachten op mĕndjangans, die vooral door de regenten in de Preanger gehouden werden, en waarbij soms honderden werden afgemaakt. Men zette zich bij deze jacht op ongezadelde paarden, en trachtte daarmede het afgejaagd wild voorbij te rennen, om te midden der vaart den klewang te trekken en met éénen houw de nekspieren door te hakken. De kidang (soend. mĕntjĕk), is de ree van Java en leeft zoowel in het hooge gebergte als in de woeste kuststreken alleen of bij paren, nergens in groote menigte. De inlandsche grooten maken er graag jacht op en in 't algemeen is het vleesch nog meer gewild dan het hertenvleesch. Op het eiland Bawean vindt men een hert, dat van de soorten van Java aanmerkelijk verschilt, kleiner dan de mĕndjangan en met een lan-

gen, harigen staart, dien het naar boven gekruld draagt, en dat naar den natuuronderzoeker Kuhl den naam van Russa Kuhlii ontving.

De eigenlijke muskusdieren komen in den Indischen Archipel niet voor; men heeft de verwante soorten, die den muskuszak missen, samen gebracht onder den geslachtsnaam Tragulus. Tot dat geslacht behoort op Java de kantjil, Tragulus javanicus. Dit dwerghertje is ongeveer zoo groot als een kleine hazewindhond, sierlijk gebouwd, uiterst fijn van pootjes, buitengewoon vlug doch spoedig vermoeid, waarom het, vervolgd wordende, zich liever verbergt dan de vlucht neemt. Het leeft, meestal eenzaam, zelden bij paren, in hooge bosschen, bij voorkeur aan hunnen zoom, doch schuwt de nabijheid der dorpen niet. Het vleesch is fijn en zacht, maar naar den smaak der Europeanen te zoet.

De knaagdieren zijn talrijk op Java vertegenwoordigd. De Javaansche haas, Lepus nigricollis (klientjie), van Ceylon afkomstig, naar beweerd wordt, bewoont de voorboschjes der hooge wouden van de heete zone, die hij des nachts in troepjes verlaat om voedsel te zoeken op de naburige akkers. Het Javaansche stekelvarken of landak, Acanthion javanicum, leeft in de holen en spleten der kalkrotsen en levert in zijn blank, malsch vleesch den inboorling een gezochte lekkernij. Muizen en ratten komen in groote verscheidenheid voor. De meest gewone soort heeft men vroeger Mus javanus genoemd, maar ze is in niets onderscheiden van den thans ook in Europa algemeen voorkomenden Mus decumanus, de bruine rat, die in het midden der vorige eeuw uit het Oosten tot ons werelddeel is overgekomen en zich met verbazende snelheid daar heeft vermenigvuldigd; ze is op Java voor huizen, tuinen en velden eene vreeselijke plaag. Voorts vindt men er Mus rattus, Mus lepturus, Mus setifer, die zich liefst in de vrije lucht nabij de oevers der rivieren ophoudt en de gewone huismuis, Mus musculus, waarschijnlijk uit Europa overgebracht. Op den berg Gedeh leeft de zeldzame roode boschrat, Pithechir melanurus, die zijn nest op

boomen uit mos en bladeren vervaardigt. Het geslacht Sciurus (badjing) eekhoorn, is op Java door een vijftal, de geslachten Sciuropterus en Pteromys, vliegende eekhoorns, zijn door vier soorten vertegenwoordigd [1]). Eene zeer gewone eekhoorn is Sciurus bicolor, eene groote soort, gemakkelijk kenbaar aan de lichte, geelachtige kleur van hals en buik, die bij het zwartachtige der overige deelen sterk afsteekt. De eekhoorns leiden hun rusteloos leven meest in de bosschen, maar versmaden ook de vrucht der koffieboomen niet. De vliegende eekhoorns zijn nachtdieren, wien eene huiduitbreiding tusschen voor- en achterpooten tot valscherm en eenigermate als vleugels dient, en die in de holten der boomen wonen. Hun staart is ruig; hunne nagels zijn groot, puntig, gekromd en sterk samengedrukt. Bij hun zwevenden sprong van boom tot boom breiden zij hunne ledematen horizontaal uit, terwijl zij zich hoorbaar vasthechten aan den boomstam, waartegen zij belanden.

De insecteneters zijn op Java vertegenwoordigd door de ratstaartige spitsmuis, Rachyura indica, door twee soorten van Tupaja, javanica en ferruginea, levendige, bevallige, in de wouden levende diertjes, die evenals de eekhoorns, waarop zij zoowel in voorkomen als in levenswijze veel gelijken, in het Maleisch toepei heeten; eindelijk door Hylomys suillus, een zeer bewegelijk diertje, met korten ineengedrongen romp, een groot in een verlengden snuit met kalen wroetneus overgaand hoofd, een zwaren baard aan de bovenlip, kleine hoogliggende oogen en de achterpooten langer dan de voorpooten.

Wij zijn genaderd tot de roofdieren. Beren ontbreken op Java, ofschoon zij op Sumatra en Borneo voorkomen; maar toch zijn de ursidae vertegenwoordigd door den bintoerong, Arctictis binturong, een nachtdier, door zeer groote en stevige nagels tot een voortreffelijk klimmer gevormd en dat in vruchten, wortelen, eieren en suikerriet overal zijne gading vindt. Ook andere kleine roofdieren zijn menigvuldig.

---

[1]) Sciurus bicolor, albiceps, soricinus, notatus en insignis; Pteromys nitidus en elegans; Sciuropterus sagitta en Horsfieldi.

Vooreerst de sĕgoeng, Mydaus meliceps, een kleine das die de wouden der derde zone bewoont, met een langen varkenssnuit en scherpe nagels, waarmede hij in den weeken grond onder oude boomen naar regenwormen en insectenlarven graaft, en met een zonderling verdedigingsmiddel tegen zijn vervolgers, bestaande uit een vocht van afschuwelijken stank, dat in klieren nabij de opening van den anus wordt afgescheiden en dat de sĕgoeng, terwijl hij zijn achterdeel schuins opwaarts richt, eenige voeten ver kan spuiten. Die stank is zóó overweldigend, dat menigeen ervan in onmacht valt, en kan door wie zich beneden den wind bevindt, op meer dan een half uur afstands geroken worden. Ten tweede de bioel, Helictis orientalis, een kleinere, niet stinkende das, die zich in de tweede zone in holen aan de hellingen der bergen ophoudt en eveneens van wormen en insecten leeft. Ten derde een soort van marter, Mustela Henrici, zoo groot als een kat, maar langer en slanker, bruin van haar, doch met gelen hals en zwart achterlijf, het eenige zoogdier van Java dat uitsluitend op de hooge bergtoppen voorkomt, waar het duivennesten plundert en in Turdus fumidus een weerlooze prooi vindt. Ten vierde de Andjing ajer, jav. lingsang, of Javaansche vischotter, Aonyx leptonyx, die in de stroomende wateren der heete zone leeft. Deze vier behooren tot de mustelidae; de viverridae, meest tot de tweede zone beperkt, komen in vijf soorten voor. Deze zijn: eene soort van civetkat, jav. raseh, Viverricula indica; de zeer algemeen voorkomende moesang of koffierat, jav. loewak, Paradoxurus hermaphroditus, die op de eieren van allerlei gevogelte en op vruchten, vooral op het saprijke hulsel der koffiebessen aast, en gemakkelijk getemd wordt; de met den moesang verwante, maar veel zeldzamere Arctogale trivirgata; de Javaansche ichneumon, Herpestes javanicus die, ofschoon kleiner en slanker dan eene kat, stoutweg de kippen- en eendenhokken bezoekt en met zulk een grooten vogel in den bloedigen muil door het struikgewas wegijlt; en eindelijk de matjan tjongkok, Prionodon gracilis, een zeer slank gebouwd roofdiertje, dat de inlanders

om zijn panterachtige huid onder de tijgers rangschikken, zooals door den maleischen naam wordt aangeduid. De beide laatste vindt men reeds in de eerste zone; doch de Prionodon, in Oost-Java vrij algemeen, wordt in het westen des eilands zelden aangetroffen.

Zijn de canidae op Java door de reeds vroeger vermelde, veel op vossen gelijkende, vreeselijk woeste, en steeds in troepen zwervende adjag, wawar of wilde honden, Cuon rutilans en door den volgens Kohlbrugge thans uitgeroeiden hond van het Tengger-gebergte, Canis tenggeranus [1]) vertegenwoordigd, veel menigvuldiger zijn er de Felidae of katten. In de derde zone leeft de matjan rembak of wilde kat, Felis minuta, een fraai dier, panterachtig gevlekt en zoo groot als een huiskat. Het leeft onder het loofgewelf van hooge boomen, dat het zelden verlaat, en belaagt de vogels, die het in vlugheid evenaart en in list overtreft. De matjan toetoel of panter, Felis pardus, leeft vooral in de heete zone, maar stijgt ook hoog bergopwaarts. Hij houdt zich doorgaans in de oorspronkelijke bosschen verborgen en klimt bij de jacht op apen tot tamelijk hoog in het geboomte. De matjan kombang of zwarte panter is slechts eene melanistische variëteit, zooals overtuigend bewezen is, toen in 1869 in den zoölogischen tuin te Amsterdam een zwarte panter twee jongen wierp, waarvan het eene zwart was als de moeder, het andere niet van de gewone gevlekte soort verschilde. Men ziet trouwens door de donkere haarkleur nog altijd de vlekken eenigszins heenschemeren. De vorst der Javaansche wouden eindelijk is de matjan lòrèk of koningstijger, Felis tigris, door Van Hoëvell [2]) zoo fraai beschreven en door Raden Saleh op twee van zijn meest bekende schilderijen [3]) voorgesteld. In den loop van dit werk zullen wij nog

[1]) Op het Diëng-gebergte schijnt thans nog eene eigene hondensoort te leven, doch slechts in weinige exemplaren.

[2]) „De tijger op Java.” Uit het Indische leven, 116.

[3]) De „boschbrand” en de „hertenjacht”, beide ook opgenomen in het plaatwerk van Mieling „De Indische Archipel, tafereelen uit de natuur en het volksleven in Indië”.

wel eens gelegenheid vinden van de jacht op tijgers te gewagen, alsook van de onwaardige rol waartoe ze in de Vorstenlanden en elders vernederd worden, wanneer men ze met gevelde lansen rampokt. De tijger bewoont dezelfde streken als de panter, maar verschuilt zich minder in het woud; hij verlaat zijn leger in het hooge glagah-gras slechts des nachts en waagt zich alleen dan nabij de dorpen der inlanders om menschen weg te slepen, wanneer hij zijn honger niet aan wilde zwijnen en herten kan verzadigen. Groot is de vrees, die de tijger aan andere dieren inboezemt. „Dikwijls gebeurt het," zegt Junghuhn, „dat de paarden weigeren voort te gaan of over hun gansche lichaam beginnen te beven, wanneer men een hooggroeiend glagah-bosch voorbijtrekt. Het schijnt dat zij door fijner reukorgaan de nabijheid ontwaren van het roofdier, dat somtijds, slechts weinige schreden van hen verwijderd, in het gras verscholen ligt, doch dat zich door geen beweging, geen geruisch hoegenaamd verraadt."

Geen orde van zoogdieren telt op Java zooveel soorten als die der chiroptera of handvleugeligen. De groep der megachiroptera of vruchtetende vledermuizen is er vertegenwoordigd door de geslachten Pteropus, Cynonycteris, Cynopterus en Macroglossus. Het eerstgenoemde geslacht komt op de Indische eilanden in tal van soorten voor; op Java vindt men slechts drie soorten waarvan de in talrijkheid van individuen de anderen overtreffende is Pteropus edulis, door de Europeanen vliegende hond, door de inlanders kalong geheeten. Niet zelden ontmoet men in de nabijheid der dorpen een vijge-, dadap- of kapokboom, die bladerloos en schijnbaar dood is, en aan zijn dorre takken alleen nog honderden groote, zwarte vruchten schijnt te dragen. Treedt men nader, dan wordt men schier overmand door een sterke ammoniakale lucht, en men bemerkt met verbazing, dat die vruchten zich bewegen. Het zijn kalongs, die in ontelbare menigte met den kop naar beneden aan de boomen hangen [1]), slapende in den

[1]) De titelplaat van dl. IV. 1. van „Midden-Sumatra" vertoont een boom met kalongs.

heeten zonnegloed en, behalve dat zij soms even rondfladderen wanneer zij door een buurman onder luid gekrijsch verdrongen of gebeten worden, in ongestoorde stilte den avond afwachten, waarmede hun dag aanvangt. Dan vliegen zij hoog in de lucht, niet in zwermen, maar ieder afzonderlijk op kleinen afstand achter elkander en in zoo lijnrechte richting alsof zij een vooraf aangewezen doel langs den kortsten weg trachten te bereiken. Dikwijls ziet men verschillende troepen in tegenovergestelde richting en op verschillende hoogten de lucht doorklieven, zonder dat er ooit een van zijne makkers afwijkt. Zoo zoeken zij gezamenlijk de vaak vele mijlen verwijderde oorspronkelijke wouden, die zij nog voor den nacht trachten te bereiken; want zij kennen de plaats waar een vruchtdragende Ficus of een djĕnitri-boom (Elaeocarpus angustifolius) hun gedurende den nacht de gelegenheid zal bieden tot een overvloedig maal, waarvan zij den volgenden morgen tot hunne slaapplaats in den koesterenden zonneschijn terugkeeren. Het vleesch dezer dieren is eetbaar en als het goed bereid is zelfs zeer smakelijk; de leden der Sumatra-expeditie kookten er een goede soep van.

Geheel anders leven de vleermuizen van het geslacht Cynopterus, die zich bij dag nooit op de boomen nederzetten, maar zich in holen en rotskloven verbergen, waar zij van het gewelf of langs de zijwanden afhangen. Zoolang zij niet gestoord worden, brengen zij den dag steeds weder in dezelfde holen door en men vindt ze in iederen geschikten schuilhoek waar zij het hun zoo hatelijke daglicht ontwijken kunnen, van het lage strand tot hoog in het gebergte. Zij leven deels van vruchten, deels van insecten en vormen dus ook in dit opzicht een overgang tot de microchiroptera of insectenetende vledermuizen, die evenzoo het licht in rotsspleten, holle boomen of andere donkere plaatsen ontwijken. Deze zijn op Java vertegenwoordigd door eene menigte soorten van rhinolophidae en vespertilionidae, bladneuzen en gladneuzen, en door Scatophilus Temminckii, die van de Indische vleermuizen de algemeenste is. Vooral in de holen der kalkbanken

vindt men tallooze zwermen van al deze kleinere soorten van vleermuizen, dikwijls uit verschillende soorten samengesteld, die de Soendaneezen met een gemeenschappelijken naam lalai, (jav. kamprèt, låwå, tjodot) noemen. Van het gewelf waaraan zij zich vastklemmen, laten zij hunne uitwerpselen op den bodem vallen, zoodat de holen met een onverdraaglijken stank vervuld zijn. Op de diepere plaatsen der holen, gelijk ook hier en daar te midden der tempelruïnen, ligt de mest als eene dikke brij opgehoopt, waaruit de inlanders van Soerakarta en Madioen belangrijke hoeveelheden salpeter trekken. Salomon Müller ontdekte eens, aan de noordelijke helling van den Gedeh, op een gagaveld, een verbazend grooten rasamala-boom, die tot woonplaats strekte aan een talloozen zwerm van vledermuizen van het tot de familie der emballonuridae behoorende geslacht Nyctinomus, vleermuizen die zich door smalle, spitse vleugels en eene snelle vlucht onderscheiden. Op het veld liet zich een sissend geluid hooren, dat naar de verklaring der inlanders werd veroorzaakt door de lalai's die in den hollen stam van den boom haar verblijf hielden en er binnen drongen door eene spleetvormige opening op aanmerkelijke hoogte boven den grond. Müller liet den boom vellen en vond de holte, schoon zeer diep en wijd, door Nyctinomus plicatus in zulk eene menigte bewoond, dat zij de wanden van het hol aan alle zijden schier volkomen bedekten.

Oude, onbewoonde huizen en pakhuizen vindt men ook menigmaal door kolonies vleermuizen in bezit genomen. Zoo kan men elken avond een zwerm van eenige duizenden zien te voorschijn komen uit een ongebruikt gebouwtje in het fort Utrecht te Banjoewangi.

Tusschen de vledermuizen en halfapen plaatsen sommige zoölogen een in de hooge bergwouden in afzondering levend dier, dat des daags op de mosbeddingen zit, waarvan de kleurschakeering zoo bedriegelijk door zijne vacht wordt nagebootst, dat men het nauwelijks kan onderscheiden. Des avonds echter ziet men het, onder akelig krijschend geluid,

van den eenen boom naar den anderen zweven; want het heeft eene breede vlieghuid tusschen de pooten uitgebreid, waardoor het, even als de vliegende eekhoorns, in staat wordt gesteld zich in dalende richting door de lucht te bewegen. Van ouds is dit dier, dat ongeveer de grootte eener kat heeft, onder de Europeanen bij den naam van vliegende kat bekend; de inlanders noemen het koebang of koebin, jav. walan kåpå, de wetenschappelijke naam is Galeopithecus volans.

Van de halfapen vindt men in de wouden van Java twee merkwaardige vertegenwoordigers, nl. Nycticebus javanicus, die door zijn zonderling voorkomen en rondsluipen in de duisternis zeer ongegronde vrees en achterdocht wekt en het niet minder onschuldige en nog meer gevreesde spookdiertje, Tarsius spectrum, aan welks groote oogen eene kwaadaardige tooverkracht wordt toegeschreven.

Thans rest ons nog de groep der vierhandigen of ware apen. Minder rijk in soorten, ofschoon niet in individu's, dan de overige Indo-Maleische eilanden, heeft Java van de langarmige gibbons slechts ééne soort van wou-wouw, Hylobates leuciscus, van de slankapen den loetoeng, (o. jav. boedĕng) of zwarten aap, Semnopithecus maurus, met de roodbruine verscheidenheid, Semnopithecus pyrrhus, kowi geheeten, die in Oost-Java op den Smeroe en den Tengger wordt gevonden en door Junghuhn voor eene eigene soort werd gehouden, alsmede den soerili, Semnopithecus mitratus, en van de meerkatten den grijzen aap (soend. monjet, jav. moenjoek, o. jav. bĕdĕs, m. jav. kĕtĕk), Cercocebus cynamolgos, de meest algemeen verbreide aapsoort van den geheelen Archipel. De wou-wouwen ontleenen den naam aan hun doordringenden kreet, dien zij nu langzaam en slepend, dan krachtiger en sneller doen hooren, van het oogenblik af dat de morgenzon hare stralen op het loofgewelf nederschiet. In de wouden der tweede en gedeeltelijk nog der derde zone zitten zij in talrijke troepen bij elkander in het geboomte en doen uit honderden kelen te gelijk hun oeae-oaech weergalmen, dat eerst geruimen tijd na zonsopgang verstomt.

De soerili leeft eenzaam in de wouden der heete en gematigde zone; hij vermaakt den reiziger niet door zijne sprongen, maar verbergt zich op diens nadering in het dichtste lommer, en geeft het bewijs zijner nabijheid alleen in een schel, maar kort afgebroken gefluit, dat op den toon van een grooten vogel gelijkt. De loetoeng daarentegen, reeds op een afstand aan zijne zwarte kleur kenbaar, zit in kleine troepen vereenigd in zwaarmoedige houding op de takken eu is veel te traag om zich zoo spoedig uit de voeten te maken. Meent hij echter, dat hem werkelijk gevaar dreigt, dan aarzelt hij niet van den boom, waarop hij zich bevindt, naar beneden te springen in de gapende kloof aan welks rand deze omhoog rijst, mits de bodem weder met woudgeboomte bedekt is. De zwarte aap en zijne roodachtige verscheidenheid stijgen het hoogst in het gebergte en worden soms nog op eene hoogte van 2500 meter aangetroffen. Ook daalt hij soms, om vruchten te zoeken, beneden de 700 meter; maar zijn geliefkoosd klimaat is de gematigde zone, waar hij zich in grooten getale in de hoogstammige wouden ophoudt. De monjet daarentegen geeft de voorkeur aan de warmte. Men ziet hem vaak in de rhizophoren-wouden langs het strand rondstappen om zich met de mosselen en krabben te voeden, die de eb heeft achtergelaten en schoon hij om de vruchten van vijge- en andere boomen te erlangen ook in de oorspronkelijke wouden der eerste en tweede zone binnendringt, zal men hem in de derde zone slechts zelden bespeuren. De monjet's zijn gezellig en leven in troepen van 10 tot 50. Zij zijn altijd vroolijk en lustig, maken de potsierlijkste sprongen en zijn zóó weinig schuw dat zij vaak met hunne jongen aan de borst geklemd, in het geboomte ronddartelen of zich schommelen op de over eene beek hangende takken, zonder zich om den bespiedenden blik der reizigers te bekommeren Zelfs komen zij tot in de huizen der inlanders, die dicht bij het bosch wonen en nemen daar weg wat van hunne gading is en wanneer de Javaansche vrouwen zonder mannelijk geleide naar de pasar gaan, gebeurt 't menigmaal dat deze vrijpostige apen haar

de eetwaren ontstelen, die zij op den rug dragen. In de strandvlakten nemen zij gaarne rijst en vruchten aan van de prauwvoerders, die de rivieren en kanalen bevaren.

Het is hier de meest geschikte plaats, een en ander over de belangrijke vondsten van fossiele overblijfselen van gewervelde dieren op Java mede te deelen. Junghuhn heeft het bestaan dezer fauna het eerst bekend gemaakt. Daarna heeft vooral Raden Saleh uitgravingen laten doen; de door hem en anderen gevonden zoogdierresten zijn door Martin onderzocht. Later, in 1890—'95, is volgens opdracht der Regeering, een uitgebreid onderzoek op het terrein zelve ingesteld door Dubois, waaruit het volgende is gebleken [1]).

De formatie, waarin de overblijfselen van gewervelde dieren voorkomen, is geheel opgebouwd uit vulkanisch materiaal nl. andesiet-gruis, meestal in den vorm van zachte, geelachtiggrijze zandsteenen, ook wel kleisteen, zeldzamer van fijnere of iets grovere conglomeraten. Blijkens daarin op vele plaatsen aangetroffen fossiele zoetwaterschelpen en andere aanwijzingen, is zij eene zoetwatervorming. Zij is duidelijk laagsgewijs afgezet, met in hoofdzaak naar het zuiden invallende helling van verschillenden graad, ten hoogste 15$^0$. Hare grootste dikte is volgens berekening ± 350 meter.

Het onderliggende dezer lagen vormen sterker opgerichte lagen van mergel-, kalk- en zandsteen, die van marinen oorsprong zijn, en door Martin tot het plioceen gerekend worden.

De formatie is in vijf terreinen aangetroffen. Het grootste ligt aan weerszijden der grens van de residentiën Madioen en Kediri met Rembang, als een van west naar oost ongeveer 50 K.M. lange, betrekkelijk smalle strook, reikende van even ten westen van Tegoean in den noordoosthoek van eerstgenoemde residentie tot enkele KM. oostelijk van Bangle, nw. van Lengkong in Kediri. Dit terrein vormt voor het grootste gedeelte de zuidelijke helling van het grensgebergte, zet zich

[1]) Prof. Dubois heeft de goedheid gehad de gegevens voor het volgend overzicht den bewerkers te verschaffen.

ten oosten van den Pandan, om de dessa Tritik heen, ook in het Rembangsche voort, en is ten zuiden van dien berg aanzienlijk verbreed tot nabij de spoorhalten Saradan en Wilangan, zoodat aldaar eene breedte van 10 KM. bereikt wordt, terwijl deze overigens slechts gemiddeld 2 tot 4 KM. bedraagt. Op den Pandan zelf, die uit oud-vulkanische gesteenten bestaat, worden echter beslist geen fossiele beenderen gevonden, zoodat de door Poerwå Lelånå van de dessa Kedaton aan den noordwestvoet en van den noordvoet van een der toppen van den berg, den Gambirå-låjå, vermelde waarschijnlijk daarheen gebracht waren. De grenzen van de formatie vallen in die streek ten naaste bij, althans voor een groot deel, samen met die van het djati-bosch.

Eene eveneens van het westen naar het oosten gestrekte smalle, 38 KM. lange strook, ligt ongeveer in het verlengde der vorige, meer westelijk; grootendeels ten zuiden, gedeeltelijk tevens ten noorden van de Solo-rivier, van kort voor het punt, waar deze de residentie Madioen betreedt tot aan Ngawi. Het derde terrein ligt dicht oostwaarts langs de Solo benoorden haar doorbrekingsdal tusschen Ngrahoe, Tinggang en Padangan, waar de lagen door het hoofdkanaal voor de bevloeiingswerken in de Solo-vallei doorsneden worden. Een vierde is te vinden aan de zuidoostelijke helling van den Pati-ajam in de residentie Japara; terwijl eindelijk eene kleine, betrekkelijk weinig belangrijke vindplaats in de residentie Soerakarta ligt, ten oosten van de spoorhalte Kalioso, nabij Bapang, Tandjoeng en Sangiran, ongeveer 12 KM. ten noorden van de stad Soerakarta.

Nabij Sentålå in Jogjakarta, waar Raden Saleh een verzameling fossiele beenderen liet ontgraven en waar er ook later nog werden gevonden [1]), trof Dubois ze evenmin meer aan als Verbeek.

De tot dusver aangetroffen beenderen zijn grootendeels afkomstig van zoogdieren, doch een groot aantal ook van krui-

---

[1]) Vgl. Verbeek en Fennema, 349, 1031.

pende dieren; slechts zeer enkele zijn van vogels en van visschen. Naast deze overblijfselen van gewervelde dieren worden zoetwaterschelpen en plantenresten (verkoold en versteend hout en bladeren) gevonden.

Onder de zoogdieren zijn het veelvuldigst overblijfselen van herkauwende dieren: herten, buffels en andere rundersoorten; daarna van olifanten (Elephas met het subgenus Stegodon), verder van verschillende soorten van zwijnen. Ook blijken vroeger in Java geleefd te hebben eene soort nijlpaard, twee neushoornsoorten, een tapir, een reusachtige miereneter, verwant met, doch drie maal zoo groot als de tegenwoordig op het eiland levende trenggiling (Manis javanica), eene groote tijger- of pantersoort, verschillend van de tegenwoordige, een vervaarlijk groote hyaena, een otter, een stekelvarken, kleine apen Onder de vogels is een pauw te noemen, van kruipende dieren komt voor een krokodilsoort en een gaviaal, die van de tegenwoordig in den Ganges levende eenigszins afweek, verder land- en rivierschildpadden.

De fauna, die voor al de vijf genoemde vindplaatsen homogeen is, heeft een indisch karakter en het spreekt dan ook bijna vanzelf dat zij zeer veel gelijkt op de oude wereld van gewervelde dieren, die uit Voor-Indië onder den naam van Siwalik-fauna bekend is. Zij is echter bepaald jonger dan deze, die tot het oudste plioceen of het opperste mioceen gerekend wordt en kan, op grond van vergelijking daarmede en naar den aard der formatie zelf te oordeelen, tot het allerlaatste tijdvak der tertiaire periode, tot het jongste plioceen namelijk, gerekend worden te behooren. Men zou geneigd kunnen zijn op grond alleen van de groote overeenstemming van deze fossiele fauna met de Siwalik-fauna van Britsch-Indië te besluiten tot samenhang van Java met het continent in den tijd van haar bestaan, maar deze conclusie zou even onjuist zijn als thans samenhang aan te nemen op grond van de tegenwoordige, niet minder groote overeenkomst der javaansche dierenwereld met die van het Indische vasteland. De gevolgtrekking uit de overeenkomst tusschen de gewervelde

dieren ook in vroegeren tijd is slechts bevestiging van de stelling, dat eenmaal samenhang bestond, misschien echter reeds vóór den tijd waarin deze thans uitgestorven soorten leefden.

De fauna heeft groote bekendheid gekregen door een der zoogdiersoorten, een menschachtig wezen, waaraan door Dubois den naam van Pithecanthropus erectus gegeven is. De overblijfselen van dezen zeer belangwekkenden vorm, eene schedelkap, het linker dijbeen en drie kiezen, werden onder Dubois' leiding opgegraven nabij Trinil, een klein gehucht aan de Solo-rivier, 5 KM. ten westen van Ngawi. Zij lagen daar in den genoemden zachten zandsteen, 12 tot 15 M. onder den beganen grond, nauwkeurig in hetzelfde niveau der laag, schedelkap en dijbeen 15 M., de kiezen van de schedelkap 1 tot 3 M. van elkander. Op eene enkele uitzondering na werd op het geheele terrein, dat toch overal dezelfde overblijfselen in menigte bevat als die welke deze te Trinil vergezelden, niets gevonden, dat de gedachte aan een menschachtig wezen zou kunnen opwekken! Door deze omstandigheden, zoowel als door bijzonderheden van anatomischen aard is men gerechtigd aan te nemen, dat de vijf genoemde overblijfselen van een en hetzelfde individu afkomstig zijn. Dit wezen nam volgens Dubois eene plaats in tusschen den mensch en de thans levende soorten van menschachtige apen, liep op twee beenen rechtop als de mensch, en zijne grootte was ongeveer gelijk aan de gemiddelde grootte bij de Europeesche volken. Terwijl echter de hersenschedel van den hedendaagschen mensch een kubieken inhoud heeft van gemiddeld 1400 tot 1500 $cM^3$., bereikte die van Pithecanthropus naar Dubois' berekening — en de meeste deskundigen waren het daarin met hem eens — slechts 900 tot 1000 $cM^3$. De grootste menschachtige apen daarentegen bereiken ten hoogste 500 tot 600 $cM^3$. Door directe meting van den inhoud van het overgebleven gedeelte van den schedel vond Dubois later, dat voor zoover dit de groote hersenen omsloot, zijn kubieke inhoud 570 $cM^3$. bedroeg, terwijl de overeenkomstige inhoud bij den mensch 900—1100 $cM^3$. en ook bij den beroemden Neanderthal-schedel en den kleinsten

der fossiele neanderthaloïde menschenschedels van Spy nog meer dan 900 cM³. bedraagt, daarentegen bij de grootste menschachtige apen ten hoogste omstreek 300 cM³. bereikt. Pithecanthropus, die zoo groot als een mensch was, doch zeker niet het lichaamsgewicht bezat, dat de groote menschachtige apen bereiken, stond derhalve tusschen den mensch en de apen in, hetgeen ook reeds naar den vorm van den schedel en den aard der kiezen waarschijnlijk was.

Reeds Dubois' eerste mededeelingen uit Java naar aanleiding van deze vondst verwekten groot opzien en gaven tot velerlei besprekingen, maar ook tot veel twijfel omtrent de juistheid zijner uitlegging van de vondst aanleiding. Nadat hij echter sedert het najaar van 1895 in verschillende wetenschappelijke centra van Europa en o. a. op het Internationale Zoölogisch Congres te Leiden de voorwerpen zelve kon vertoonen en nadere toelichting geven, vooral van de wijze waarop ze gevonden werden, was de eindindruk van alle discussiën, dat in Pithecanthropus de lang gezochte „missing link" tusschen mensch en aap werkelijk gevonden is. De groote meerderheid der meest bekende anthropologen en zoölogen, met bijna geen andere uitzondering dan Virchow, heeft thans de gevolgtrekkingen van Dubois als juist erkend.

---

# ZEVENDE HOOFDSTUK.

## Landschapsbeschrijving.

### I. West-Java.

Het groote bergland van West-Java begint pas beoosten den meridiaan die over den Poelasari gaat. Westelijk daarvan heeft het land tweemalen een aanloop tot bergvorming genomen, maar om beide keeren spoedig weer tot lage heuvels af te dalen. Bijna geheel afgezonderd verheft zich aan de zuidwestspits des eilands de Gg. Pajoeng. De naam doet aan

den geribden kegelvorm der vulkanen denken en vroeger hield men den Pajoeng dan ook voor een vulkaan. Ten onrechte; de berg bestaat grootendeels uit gelaagde gesteenten — brecciën, zandsteenen, tuffen en mergels, — waartusschen aan de westkust eruptief gesteente in banken voorkomt. Ook vormt hij geen kegel, maar bestaat uit drie ruggen, in hoofdzaak van N. O. naar Z. W. gericht, waarvan de westelijkste zich iets hooger dan de twee andere, tot ruim 500 M. verheft. In steile ribben loopen ze af, alleen naar 't noorden glooien die wat flauwer en een ervan steekt als een lange noordwestelijke uitlooper in zee vooruit, eindigend in Java's Eerste Punt (Tandjoeng lajar). Aan de westkust verheffen zich voor den steilen bergwand eenige torenvormige rotsen, met bosch gekroond, maar met naakte, zwarte, loodrechte wanden, 50 tot 70 M. hoog; sommige in zee staand met poorten als triomfbogen. Een paar ervan zijn eilandjes, de overige zijn door lage landtongen met den berg verbonden; de inlanders houden ze voor booze geesten en geven ze geestennamen, met Sanghjang [1]) samengesteld. In enkele zijn vogelnestspleten, die met levensgevaar, tegen hoog loon, door inlanders worden geledigd. Het prachtig schouwspel dat het opstuiven der branding tegen deze rotsen levert, werd in den tijd der zeilvaart door vele reizigers genoten. Een dergelijke rots aan den genoemden uitlooper vormt de bekende westelijkste spits van Java, Javahoofd (Tandjoeng gedeh).

De oostelijke, grootere helft van het schiereiland, is een laag, zacht golvend plateau van gemiddeld vijftig meter hoogte, aan de noordwestzijde omzoomd door een flauw glooiende, waterscheidende heuvelrij, die naar 't westen tot 140 M. oploopt en zich hier in twee takken splitst, waarvan de Zuidelijke de waterscheiding voortzet en de verbinding met den Pajoeng vormt en de noordelijke tot de kust loopt en een verlenging heeft in 't Meeuwen-eiland. Voor zoover bekend bestaat het plateautje uit zachte kleisteenen en mergels; behalve aan de

[1]) Vlg. Deel I, 273, 279.

zuidzijde, waar het dadelijk naar zee afloopt, is het overal door een lagen, meest moerassigen strandgordel omzoomd. Noordwaarts loopt het uit in een vlakken hoek, Java's Tweede Punt of Tandjoeng alang-alang.

Het gansche schiereiland draagt een onafgebroken woud, waarin de Ficus elastica en andere gomelastiek leverende boomen groeiën en vele tijgers en rhinocerossen leven; het is onbewoond behalve een enkel dorpje, Roemahtiga in de baai achter het Meeuweneiland. In vroeger jaren lag aan deze veilige doorvaart een grootere kampong, Djoeng-koelon [1]), die veel gom-elastiek uitvoerde. Het bosch aan de vlakke stranden is nieuw, want het oude werd in 1883 door de groote golf van Krakatau geheel weggevaagd, evenals het moeraswoud op de landengte, over welke de golf naar den oceaan ging, de duinen aan de zuidkust overstroomend.

Zwaar bebоscht en alleen tijdelijk door visschers bewoond is Prinsen-eiland, Poeloe Panaïtan. Aan de zuidzijde is vulkanisch gesteente gevonden; hieruit en uit de kringvormige aaneensluiting der heuvelruggen (hoogste punt 320 M.) heeft men opgemaakt dat het eiland een vulkaanruïne is, waarvan de naar 't zuidwesten geopende krater door de Kasuaris-baai wordt ingenomen. Aan deze opene, woelige baai lag in 't laatst der 18e eeuw nog een dorp; de Bantamsche Sultans gebruikten het eiland als een verbanningsoord. Een vlakke strandzoom omgeeft de heuvels; slechts op enkele plaatsen dalen deze steil in zee.

Op Meeuweneiland, dat dezelfde samenstelling heeft als het naburig plateau, heeft Daendels, die van de Meeuwenbaai een oorlogshaven wilde maken, versterkingen doen bouwen, die aan honderden inlanders het leven kostten. Beide eilanden zijn door smalle koraalriffen omzoomd, evenals de kust der Meeuwenbaai en de westoever der Welkomstbaai.

De tweede verheffing aan Java's westrand is wat grooter

---

[1]) Verkorting van Oedjong koelon, westhoek, welke naam aan het geheele schiereiland gegeven wordt.

dan de eerste. Zij bestaat uit twee deelen, de Hondjeh-keten in 't zuiden, de lagere Rompang-keten in 't noorden. Wanneer de zee honderd meter hooger stond, zouden beide ketenen met rechtlijnigen, steilen wand in haar afdalen: de hoogtelijn van honderd meter loopt, vooral bij het Hondjeh-gebergte, zonder groote bochten evenwijdig aan de kustlijn en daarboven verrijst de berghelling zoo steil, dat men zich afvraagt of vroeger wellicht de zee hier haren voet ondermijnd heeft en het stroomend water pas betrekkelijk kort weer met de verzachting der hellingen bezig is. Thans echter bereikt de zee den bergwand in 't geheel niet; daarvoor ligt niet alleen eerst een flauwer glooiend terrein, maar ook nog een vlakke strandzoom van meestal 500 tot 1000 meter breedte, slechts in 't verste noorden, waar de bergmuur er vlak op staat, zich tot 50 à 100 meter versmallend, maar ook daar de kracht der golven brekend. Deze zoom schijnt uit koraalsteen te bestaan en moet dan een oud, opgeheven kustrif zijn; ook draagt hij nog de sporen der uitbarsting van 1883, in groote blokken en hoopen puimsteen en koraal, die de wandeling langs de kust zeer bemoeilijken. Alang-alang en glagah groeien ertusschen.

Een paar kleine kampongs zijn aan dit strand gelegen. De eene heet Tjamara; in hare buurt is de wilde groeiplaats der tjemara laoet, de verwante van de bekende bergtjemara's der hooge toppen van oostelijk Java, die merkwaardigerwijze alleen hier in 't uiterste westen door Koorders in 't wild werd aangetroffen [1]). De bergvoet vlak achter het strand schijnt op het eerste gezicht een groot aantal dorpen te dragen; inderdaad is hij geheel onbewoond. De dicht opeenstaande bamboestoelen, die men er verrijzen ziet, zijn niet tot omheining van kampongs geplant; het zijn wilde bamboebosschen, alweer in West-Java vrij zeldzaam, in groote uitgestrektheid pas in 't oosten, in den tweeden gordel voorkomend [2]); maar hier

---

[1]) Hij vond haar buiten Java op de Karimon Djawa-eilanden in 't wild (schriftelijke mededeeling; vgl. boven bl. 206).

[2]) Boven, bl. 121—2.

in Bantam bestaan ze uit de gedoornde bamboe doeri en zijn bijna ondoordringbaar.

Het Hondjeh-gebergte, dat wel nooit bewoners gekend heeft, is verder geheel met dicht oorspronkelijk woud bedekt. Geen enkel pad voert daardoor omhoog; tijgers en neushoorns leven hier nog geheel ongestoord in grooten getale. In het midden verbreedt de rug zich tot een golvende vlakte van 4—500 M. hoogte en ruim een half uur gaans breedte; de hoogste toppen van het berglandje liggen aan de randen van dit rugvlak; het toppunt is de Gg. Hondjeh op den oostelijken rand, 623 M. hoog, die zeer steil naar 't oosten afdaalt. Van den zuidrand, die in den Gg. Ajer djeroek tot 590 M. reikt, gaan vier smalle, evenwijdige kammen recht zuidwaarts, door tweehonderd meter diepe rivierdalen gescheiden; verderop wijken zij uiteen, splitsen zich dichter bij de kust tot een verward heuvelland, dat tot den oceaan voortloopt en nabij kaap Sodong (d. i. de holle kaap) zelfs met een steil wandje in zee eindigt.

De Rompang-keten heeft tusschen het bosch veel rietwildernis. Zij vormt in 't noorden één smallen kam van gelijkmatige hoogte (de Batoe hideung, zwarte steen 274 M.), in 't zuiden twee evenwijdige, toprijke heuvelrijen, waarvan het gekarteld profiel, als bij de spaansche sierra's, den naam van het gebergte verklaart [1]), de westelijke draagt het hoogste punt, den Gg. Rompang (311 M.); de oostelijke heeft een breede, bijna steeds 250—270 M. hoogen uitlooper naar 't zuiden, die oostwaarts langs het Hondjeh-gebergte heenschiet. Slechte paden kruisen deze ruggen, wat beter begaanbare loopen door de bergpoort, die den Hondjeh van den Rompang scheidt.

Het Hondjeh-gebergte bestaat, voor zoover wij weten, grootendeels uit in banken afgezonderde, en dus waarschijnlijk door onderzeesche uitbarstingen gevormde [2]) brecciën; aan den voet van den steilen, westelijken rand komen vaste eruptief-

---

[1]) Rompang is ingekerfd, van een mes of zwaard, met stukken uit de kling.

[2]) Vergelijk boven bl. 24.

gesteenten, diabazen, te voorschijn; op hunne beurt vormen brecciën ten deele den Rompang-wand, terwijl deze keten verder uit zachte mergels en zandsteenen is opgebouwd.

Zachte mergels en zandsteenen stellen ook het heuvelland samen, dat bij beide ketenen oostwaarts aansluit, eerst in zwaardere plooien, waartusschen vooral in het zuidelijk deel diepe beekdalen zijn gelegen, dan in zwakker golvingen, noordwaarts dalend naar de vlakte van Tji Boengoer en Tji Liman, zuidwaarts in 't westen tot het zeestrand reikend, in 't oosten plaats latend aan de kleine kustvlakte der Tji Binoewangeun. In 't oostelijk deel, waar het tegen 't bergland van zuidoost-Bantam ligt, krijgt het hier en daar scherper vormen en dieper dalen. Van dit gansche heuvelland blijft alleen de waterscheidende rug meestal even boven honderd meter Vele rivieren in dit gebied zijn met bamboe omzoomd en veel fraai bamboewoud groeit op de laatste heuvelklingen aan den zuidrand, maar het geheel is een leelijke wildernis, in 't noorden van alang-alang, in 't zuiden van glagah, beide afwisselend met laag kreupelbosch, dat zich alleen in 't zuidwesten tot grooter en hooger woud verheft. Een wildernis vol tijgers; na de Krakatau-ramp, welke het Hondjeh-gebergte onbewoonbaar voor hen maakte en onder hun dierlijk voedsel een geweldige opruiming hield, werden zooveel bewoners slachtoffers dezer dieren, dat in de westhelft, het district Tjibalijoeng de kleine kampongs, die spaarzaam over het land verstrooid zijn, verlaten werden. Door extra-premiën is sedert het aantal tijgers verminderd, zoodat de bevolking ten deele is teruggekeerd. Zij verbouwt de rijst op boschgronden, hoema's, die na één oogst vijf jaar braak liggen, zoodat telkens nieuwe stukken in gebruik worden genomen, wat zeker niet weinig heeft bijgedragen tot de groote uitbreiding der gras- en rietvelden; voor spontane reboisatie is de bodem te onvruchtbaar.

Twee rijpaden voeren van noord tot zuid door dit heuvelland, maar in den regentijd zijn ze in treurigen toestand. De zachte, grijze mergels worden dan tot modder en vele valleien zijn bedekt met kleine meren, waarvan het water zooveel kalk bevat, dat deze rondom de boomen aan de kan-

ten wordt afgezet. De mergels zijn op vele plaatsen buitengewoon rijk aan versteeningen; ja veelal treft men een conglomeraat van versteende schelpen aan, waarvan het gruis door de inlanders oneerbiediglijk voor verharding der wegen gebruikt wordt.

Het westelijkst pad loopt over de tegenwoordige woonplaats van den wedana van het district Tjibalijoeng, Batoehideung en over de enkele palen verder zuidwaarts gelegene vroegere standplaats, Soedimanik. Het laatste ligt nabij de samenkomst van een drietal diepe rivierdalen, behoorend tot het stroomgebied der Tji Balijoeng, die westwaarts van hier naar de zuidelijke kustvlakte stroomt en zich dicht nabij den mond van de Tji Binoewangeun met deze vereenigt, haar voor groote prauwen bevaarbaar makend. Het stroomgebied der Tji Binoewangeun omvat zoodoende bijna het gansche heuvelland bezuiden de waterscheiding, benevens de geheele kustvlakte. Dat de richting der heuvelrijen voornamelijk west-oost is, blijkt duidelijk uit den bouw van dit stroomgebied. En ook de loop van de Tji Liman, de hoofdrivier aan de noordzijde der waterscheiding, is oost-west tot waar zij in de kustvlakte treedt. De zuidelijke vlakte bestaat grootendeels uit drasland, dat in 't middendeel in den regentijd een uitgestrekt moeras vormt, maar in den oostmoeson droog en begaanbaar is. Het wordt van de kust gescheiden door een eenige meters hoogere strook van een half uur gaans breedte, — reikend van den mond der Tji Binoewangeun tot de Tji Langkahan —, waarop zich in de lengterichting weer rijtjes van heuveltjes verheffen, door drassige reepen gescheiden. Langs de zee ligt een reeks van lage duinen; duinen worden ook verder westwaarts hier en daar aan het strand aangetroffen, overal ongeveer tien meter hoog, met de wonderlijke gestalten der pandanen dicht begroeid.

Aan den rand der omringende heuvels, waar het terrein wat droger is, wordt de vlakte door kleine complexen sawahs omkranst; daarbij zijn, vooral op de heuvelvoeten, de meeste kampongs gelegen, aan de noordoostzijde vrij talrijk; de grootste is de districtshoofdplaats Malingping, een uitgestrekt

dorp, met goed onderhouden wegen; ze ligt drie palen ten noorden van Tjilangkahan, de vroegere, dicht bij zee gelegen hoofdplaats van het gelijknamig district, van welke thans weinig meer over is.

In 't noorden der vlakte verheft zich de Goeha, een heuvelgroep, die een zuiveren kringvorm vertoont en het uiterlijk van een kleinen, sterk afgesleten vulkaan draagt [1]). Voor de kust liggen, westelijk van de vlakte, twee kleine langwerpige koraaleilandjes, Poeloe Deli of Kalapa en Poeloe Tindjil of Travers (Trouwers) eiland, het eerste meer ovaal, dus atolvormig en dan ook in 't midden moerassig, als heeft 't een opgevulde lagune, het laatste zeer smal. Beide zijn met kokospalmen begroeid en worden alleen door de plukkers der vruchten bezocht.

De geen vulkaankegels dragende westvleugel van het groote bergland van West-Java neemt het zuidoostelijk deel van Bantam in, met den aangrenzenden hoek der residentie Batavia en een smalle strook in 't noordwesten der Preanger. Het hoogste deel vormt een der tertiaire eruptieve ketengebergten [2]), den Halimoen-keten, die ook den weidschen naam Sanggaboewana — de heelaldrager — voert; hij verheft zich over een lengte van 14 K.M. op de grens van Bantam en Batavia en loopt voort tot in de Preanger, steeds vrijwel in zuidoostwaartsche richting. De kamhoogte, in 't middendeel 1800 meter, daalt naar de beide einden, naar 't zuiden tot 1400; maar aan het uiteinde verheft de keten zich daar weer tot 1768 M. in den Pangkoelahan-kegel [3]); in 't noorden wordt hij ingesneden door het doorbrekingsdal der Tjiberang, waarvan de bodem 1160 M. hoog ligt, en eindigt hij in den Gg. Aleum, 1320 M. Op den hoogsten top, 1929 M., die het signaal

---

[1]) Volgens den m. s. tekst der topogr. beschr. is het er een; de geologen hebben dezen heuvel niet beschreven. [2]) Vgl. bl. 21.

[3]) Deze heet op de top. krt. ook Tjisalimar. De Soendaneezen schijnen een berg veelal naar het nabijzijnde riviertje te noemen; wij volgen hen daarin alleen als er geen andere naam is.

Halimoen II draagt, ontspringt de Tjiberang en voor haar doorbraak doorstroomt zij in noordwestelijke richting een hooggelegen dal, ingesloten tusschen het noordelijk deel van de hoofdketen en een van den hoogsten top afbuigenden, maar spoedig vrijwel evenwijdig noordwestwaarts gaanden uitlooper, die in den kegel Tjiawitala (1530 M.) zijn eindschildwacht heeft. Zij vormt de waterscheiding tusschen noord- en zuidkust (Gg. Kendeng), die westwaarts van den Tjiawitali een veel geringer hoogte bezit, aanvankelijk 900—700 M. Van de hoofdketen gaan naar weerszijden hooge zijruggen uit, aanzienlijke toppen dragend; in 't noorden, in Batavia is de Gg. Kantjana („goudberg", 1800 M.) de hoogste, in 't zuiden, in Bantam de Bentang Gading (1915 M.). Op dezen laatsten top ontspringt de grootste van de rivieren der zuidkust, de Tji Madoer, die in den bovenloop een lengtedal doorstroomt, ingesloten tusschen de hoofdwaterscheiding en een hoogen, van den Bentang Gading westwaarts gaanden uitlooper. In het westelijk deel van dat lengtedal verbreedt de dalbodem zich aanzienlijk en geeft bij Tjitorek plaats voor rivierafzettingen, waarop sawahs zijn aangelegd; een gansch eenzaam en afgesloten plekje van den waren rijstbouw midden in dit ruige bergland. Dadelijk wendt de rivier zich nu zuidwaarts, het dal wordt steeds smaller en dieper, bereikt een paar uur gaans van de kust een diepte van meer dan 400 M. en verbreedt en vervlakt zich daarna spoedig. Diep en steil zijn ook de dalen der evenwijdig aan den middenloop stroomende zijtakken en gelijk karakter hebben die der in dezelfde richting gaande oostelijke buren, de kleine Tji Sawarna en de waterrijke Tji Barenoh, de grensrivier met de Preanger, die al het water der regenrijke zuidwestzijde van de Halimoen-keten ontvangt. Zuidwestwaarts van de boven-Tji Madoer sluiten eenige hooge, steile, veeltoppige, rechthoekig op elkaar staande ruggen een drietal, niet minder dan 300—600 M. diepe keteldalen in, waarin de bronrivieren der Tji Siih hun water verzamelen.

Al dit woeste bergland, dat de noordhelft der genoemde stroomgebieden vormt, is schier geheel met dichte wouden bedekt

en nagenoeg onbewoond, door geen enkelen weg doorsneden; evenals in 't zuidwesten der residentie hebben de bosschen er nog geheel het karakter van oerwoud en zijn door de tallooze slingerplanten zeer moeilijk doordringbaar. Vele goede houtsoorten zijn in deze bosschen te vinden; zoo is er de poespå menigvuldig. Rasamala's in aanzienlijken getale verhoogen de pracht van de wouden der hoogste toppen en ruggen. In de kuststreken zijn niboeng-palmen talrijk. In de lagere zuidhelft wordt het bosch op sommige ruggen door hoema's en alang-alang vervangen en in de dalen liggen, op den bodem of aan de helling, de bijbehoorende kleine kampongs.

Het bergland van zuidoost-Bantam bestaat, voor zoover bekend, grootendeels uit dikke breccie-banken; het vulkanisch materiaal, waaruit deze brecciën zijn samengesteld, verweert aan de oppervlakte tot een meestal vruchtbare, roode klei; de hardere banken geven tot de talrijke watervallen der rivieren aanleiding. Maar nabij de zuidkust doet zich, van den mond der Tji Sawarna westwaarts tot die der Tji Hara, een andere formatie voor [1]): lichtgele en lichtgrijze kwartszandsteenen, afwisselend met zwarte, harde schilferkleien, tusschen welke concordante banken van diabazen en gabbro's verschijnen. Niet ver van de kust liggen tusschen deze lagen steenkoolbeddingen en wanneer de felle branding hier niet langs den ganschen oever verscheping belette, zou de exploitatie mogelijk zijn, althans in het oostelijkst terrein, dat tusschen de benedenloopen van Madoer en Sawarna ligt en ten noorden is afgesloten door het dal van de Tji Dikit, een zijtak van eerstgenoemde. Thans is juist dit gebied waarin eenige lagen van meer dan een meter dikte boven elkander voorkomen, geheel onbewoond en ook de andere zijn uiterst schaarsch bevolkt, want de verweering der gesteenten is gering.

Kalkbanken komen het uitgestrektst voor in het genoemde

---

[1]) Junghuhn, Java III, 250 v.; V. en F., 782 v.; de bij het laatste werk gevoegde kaart van het steenkolengebied, 1 : 50000, volgens opmetingen door het mijnwezen, is nauwkeuriger dan de topografische kaart, maar in 't algemeen zijn de afwijkingen gering te noemen voor een zoo dichtbegroeid terrein.

oostelijk terrein. Dit bestaat uit een naar 't zuiden dalend plateau, dat in tweeën gedeeld is door het diepe dal der Tji Pamaboelan, ontspringend nabij het hoogste punt, den Tjikembang (452 M.). Het westelijk randgebergte dezer kleine hoogvlakte, de rechtlijnige, 250—350 M. hooge Madoer-keten, daalt steil in de dalen van Tji Madoer en Tji Dikit af en hare helling vertoont de meeste steenkoollagen. Behalve hier in 't westen is het plateau geheel door een kalksteenrand omzoomd. In 't zuiden daalt deze steil in zee en vertoont een aantal grotten, waardoor kleine bijstroompjes van de Tji Sawarna een onderaardschen loop afleggen. Dit riviertje zelve heeft een doorloopende, bovengrondsche bedding, maar gedeelten die geheel of bijna droog zijn wisselen met waterrijke stukken af, doordat telkens het grootste deel van het water onder den grond verdwijnt om verderop weer te voorschijn te treden [1]). Merkwaardigerwijze liggen ook concordant tusschen de kalklagen eruptieve banken van diabaasachtig gesteente. Aan weerszijden der steile kust van dit terrein vormen Tji Sawarna en Tji Madoer kleine alluviale vlakten, ieder in 't zuiden beschermd door een westwaarts in zee uitstekende rotskaap, de laatste een uitlooper van den Madoer-keten; in de eerste is Sawarna, in de laatste Bajah, beide kleine kampongs, schilderachtig gelegen.

Westelijk van Bajah ligt een laag plateautje van puimsteentuffen langs de kust en daarna wordt de formatie der kwartszandsteenen weer hervat, waar de Tji Siih in een fraai, steilwandig dal doorheenbreekt.

In het volgend stroomgebied, dat der Tji Hara, heerschen de gewone brecciën weer geheel. De waterscheiding verheft zich hier nog eenmaal in den Gg. Liman, tot 880 M. en het is vooral in den omtrek van dezen top dat een groot aantal spitse diabaaskegels door brecciebanken zijn heengebroken, waarvan de

---

[1]) V. en F., 798, 801 v.; Junghuhn III, 296 v.; al deze grotten en onderaardsche rivierloopen ontbreken, zonderling genoeg, op de topografische kaart, die alleen vogelnestgrotten vermeldt; deze fout moge later ook voor andere deelen van Java hersteld worden.

grootste, Gg. Malang, even hoog als de Liman verrijst. Deze steile topjes zijn met oerwoud bedekt, althans bekroond, terwijl verder in deze bergstreken en ook op de van hier naar de vlakte van Malingping dalende platte ruggen het meeste bosch door alang-alang en hoema's is vervangen en de kampongs talrijker worden. Alleen de diepere stroomdalen, als dat der Tji Hara, vormen daarin dichtbegroeide ravijnen, die weinig bevolkt zijn.

Wenden wij ons thans naar het bergland benoorden de waterscheiding. Deze wordt westwaarts van den Gg. Liman dicht begeleid door het dal der gelijknamige rivier. Het is meestal breed, op vele plaatsen met glooiende sawahstrooken omzoomd, de loop der rivier traag en kronkelend. Alleen vormt zij daar, waar ze de waterscheiding tot slechts 2 K.M. nadert, een fraaie reeks van watervallen en stroomversnellingen, waarvan de grootste 30 M. hoog is en waarmede ze over een afstand van slechts 400 M. rivierlengte van 200 tot 140 M. hoogte daalt.

Het van Malingping komende rijpad dat over Gg. Kentjana naar Rangkasbitoeng gaat, snijdt de waterscheiding vlak ten zuiden der watervallen, bij het dorp Gg. Kendeng (255 M.), en buigt zich dan een weinig naar 't oosten om de Tji Liman in haar kalmen loop te overschrijden, door middel van een overdekte, houten brug, een uitzondering in Zuid-Bantam, waar men zich gewoonlijk tevreden moet stellen met een bruggetje van bamboe. Benoorden het Tji Liman-dal daalt het heuvelland spoedig naar de vlakte. Alleen ligt nabij de controleursstandplaats Goenoeng Kentjana — hoofdplaats van het district Parang Koedjang — nog een kleine groep van wat grooter hoogte en met zeer scherpe vormen. De plaats zelve ligt op de noordhelling van den Gg. Biloel (364 M.); naar 't noorden en westen is het land stuk gesneden, waarschijnlijk door de rivieren, tot een menigte platte ruggen en toppen met zeer steile wanden, grootendeels ongeveer 200 M. hoog. Het is volgens Fennema een uitlooper van het breccie-bergland, terwijl westelijk en oostelijk zich reeds de zachtgolvende heuvel-

landen uitstrekken, die in hun benedenste lagen uit kalken, mergels en kleisteenen bestaan, maar daarboven uit dikke banken van een poreus, op porceleinaarde gelijkend gesteente, waarin veel puimsteenbrokken voorkomen en die waarschijnlijk door onderzeesche afzetting van puimsteen, uit naburige vulkanen afkomstig, gevormd zijn. Zooals wij later zien zullen is ook de vlakte van Bantam voor een groot deel met zulke lagen bedekt. Oostwaarts van de Goenoeng Kentjana-groep vormen zij tot nabij Lebak en Bodjongmanik een plateau, waardoor de Tji Oedjoeng zijn dal heeft gesneden. Plateau en dal zijn uiterst schaarsch bevolkt. Even boven Bodjongmanik breekt deze rivier door een rij van steile kalktopjes; kleine zijtakken hebben in de kalkketen een kronkelenden, onderaardschen loop [1]).

Boven deze doorbraak is het stroomgebied der rivier een zeer vormenrijk bergterrein, alleen bewoond door den kleinen stam der Badoej's.

Lebak is bijzonder fraai gelegen in een bocht der Tji Simeut — de sprinkhanenrivier, tweelingstroom der Tji Oedjoeng —, ter plaatse waar deze uit de bergen treedt, die hier met honderd meter hooge, steile wanden de laatste dalkom insluiten. De plaats was tot 1843 de zetel van den regent van Lebak. De Tji Simeut wordt bij Lebak bevaarbaar voor djoekoengs; zij is de verst bevaarbare rivier der residentie. Boven de plaats doorstroomt zij een veeltoppig heuvelland, maar in een dal dat in 't algemeen breeder is dan dat der Tji Oedjoeng in het naastliggend, reeds genoemd plateau, zoodat tal van kampongs, soms door vlakke, soms door terrasvormige sawah's omgeven, de oevers begeleiden. Nog hooger, in het breccie-gebergte, is het dal smaller, steilwandiger, weinig bewoond, maar in het bovenste deel van den loop verandert het karakter opnieuw: in een breeder lengtedal begeleidt de rivier de waterscheidende bergrij, juist waar deze aan de zuidzijde door het reeds genoemde Tji Madoer-dal vergezeld wordt. Als een schildwacht

---

[1]) Junghuhn, III, 294 v. op de top. krt. is van dit laatste weer niets te zien.

grootste, Gg. Malang, even hoog als de Liman verrijst. Deze steile topjes zijn met oerwoud bedekt, althans bekroond, terwijl verder in deze bergstreken en ook op de van hier naar de vlakte van Malingping dalende platte ruggen het meeste bosch door alang-alang en hoema's is vervangen en de kampongs talrijker worden. Alleen de diepere stroomdalen, als dat der Tji Hara, vormen daarin dichtbegroeide ravijnen, die weinig bevolkt zijn.

Wenden wij ons thans naar het bergland benoorden de waterscheiding. Deze wordt westwaarts van den Gg. Liman dicht begeleid door het dal der gelijknamige rivier. Het is meestal breed, op vele plaatsen met glooiende sawahstrooken omzoomd, de loop der rivier traag en kronkelend. Alleen vormt zij daar, waar ze de waterscheiding tot slechts 2 K.M. nadert, een fraaie reeks van watervallen en stroomversnellingen, waarvan de grootste 30 M. hoog is en waarmede ze over een afstand van slechts 400 M. rivierlengte van 200 tot 140 M. hoogte daalt.

Het van Malingping komende rijpad dat over Gg. Kentjana naar Rangkasbitoeng gaat, snijdt de waterscheiding vlak ten zuiden der watervallen, bij het dorp Gg. Kendeng (255 M.), en buigt zich dan een weinig naar 't oosten om de Tji Liman in haar kalmen loop te overschrijden, door middel van een overdekte, houten brug, een uitzondering in Zuid-Bantam, waar men zich gewoonlijk tevreden moet stellen met een bruggetje van bamboe. Benoorden het Tji Liman-dal daalt het heuvelland spoedig naar de vlakte. Alleen ligt nabij de controleursstandplaats Goenoeng Kentjana — hoofdplaats van het district Parang Koedjang — nog een kleine groep van wat grooter hoogte en met zeer scherpe vormen. De plaats zelve ligt op de noordhelling van den Gg. Biloel (364 M.); naar 't noorden en westen is het land stuk gesneden, waarschijnlijk door de rivieren, tot een menigte platte ruggen en toppen met zeer steile wanden, grootendeels ongeveer 200 M. hoog. Het is volgens Fennema een uitlooper van het breccie-bergland, terwijl westelijk en oostelijk zich reeds de zachtgolvende heuvel-

landen uitstrekken, die in hun benedenste lagen uit kalken, mergels en kleisteenen bestaan, maar daarboven uit dikke banken van een poreus, op porceleinaarde gelijkend gesteente, waarin veel puimsteenbrokken voorkomen en die waarschijnlijk door onderzeesche afzetting van puimsteen, uit naburige vulkanen afkomstig, gevormd zijn. Zooals wij later zien zullen is ook de vlakte van Bantam voor een groot deel met zulke lagen bedekt. Oostwaarts van de Goenoeng Kentjana-groep vormen zij tot nabij Lebak en Bodjongmanik een plateau, waardoor de Tji Oedjoeng zijn dal heeft gesneden. Plateau en dal zijn uiterst schaarsch bevolkt. Even boven Bodjongmanik breekt deze rivier door een rij van steile kalktopjes; kleine zijtakken hebben in de kalkketen een kronkelenden, onderaardschen loop [1]).

Boven deze doorbraak is het stroomgebied der rivier een zeer vormenrijk bergterrein, alleen bewoond door den kleinen stam der Badoej's.

Lebak is bijzonder fraai gelegen in een bocht der Tji Simeut — de sprinkhanenrivier, tweelingstroom der Tji Oedjoeng —, ter plaatse waar deze uit de bergen treedt, die hier met honderd meter hooge, steile wanden de laatste dalkom insluiten. De plaats was tot 1843 de zetel van den regent van Lebak. De Tji Simeut wordt bij Lebak bevaarbaar voor djoekoengs; zij is de verst bevaarbare rivier der residentie. Boven de plaats doorstroomt zij een veeltoppig heuvelland, maar in een dal dat in 't algemeen breeder is dan dat der Tji Oedjoeng in het naastliggend, reeds genoemd plateau, zoodat tal van kampongs, soms door vlakke, soms door terrasvormige sawah's omgeven, de oevers begeleiden. Nog hooger, in het breccie-gebergte, is het dal smaller, steilwandiger, weinig bewoond, maar in het bovenste deel van den loop verandert het karakter opnieuw: in een breeder lengtedal begeleidt de rivier de waterscheidende bergrij, juist waar deze aan de zuidzijde door het reeds genoemde Tji Madoer-dal vergezeld wordt. Als een schildwacht

[1]) Junghuhn, III, 294 v. op de top. krt. is van dit laatste weer niets te zien.

staat, steil in de lucht, aan het westeinde van het lengtedal der Simeut de spitse Bongkok, 925 M. hoog. Kleinere kegels van eruptief gesteente rijzen recht op en neer aan weerszijden uit het dal omhoog en aan de noordzijde verheft zich daarachter een berg, die eenig is in geheel Zuid-Bantam, daar zij door kegel- en kratervorm duidelijk toont een vulkaan van beteekenis geweest te zijn. Het is de Gg. Endoet, waarvan de naar 't zuidwesten geopende kraterrand een hoogste punt van 1296 M. heeft. Op zijne noordhelling zijn op erfpachtsperceelen koffie- en kinatuinen aangelegd, maar, ondanks de vruchtbaarheid van den bodem, grootendeels te gronde gegaan.

Het brongebied van de Tji Simeut is van dat der Tji Berang gescheiden door een hoogen bergrug, die van den reeds genoemden top Tjiawitali noordwaarts gaat met zeer regelmatige kamlijnen van gemiddeld 1400 M. hoogte, om zich noordoostelijk bij den Gg. Aleum aan te sluiten, aldus de Tji Berang den weg versperrend en haar dwingend tot de boven besproken doorbraak in oostelijke richting. Ook op de van dezen rug naar 't noordwesten uitgaande ribben zijn, aan lagere hellingen, koffielanden gelegen. De middelste rib is reeds van verre zichtbaar door de hooge, kale, loodrechte rotswanden, waarmee zij afdaalt. Dicht ten noorden daarvan treedt de Tji Berang, die in een smalle rotskloof door de dichte, beboschte bergruggen van den onbewoonden uithoek der residentie Batavia gestormd is, opnieuw in Bantam. Daar krijgt ze pas meer ruimte bij Tjipanas, waar aan den noordrand van het breccie-gebergte de warme bronnen te voorschijn treden, die door vele inlanders om hun geneeskracht worden bezocht.

Het hier beschreven bergland, dat het zuidelijk deel van het district Sadjira inneemt, is door de verscheidenheid zijner vormen, de fraaiheid zijner dalen, de majesteit zijner wouden, een streek van hooge romantische schoonheid. Het heuvelland ten noorden ervan toont nog eenige afwisseling zuidwestelijk van de districtshoofdplaats Sadjira, waar weer een aantal steile andesiettopjes aan het landschap teekening

geven. Sadjira zelve ligt in het dal der Tji Berang, dat eenige palen boven en beneden deze plaats, ruim en goed bevolkt is, maar in beteekenis verliest, waar het zich met scherpe bochten door het lage heuvelland gaat winden, dat eerst ter breedte van Rangkasbitoeng in de vlakte van Bantam overgaat. Geen scherper contrast dan tusschen het grootsche bergland en dit eentonige heuvelterrein, dat bijna geheel met alang-alang bedekt is, gevolg van in vroegere jaren gepleegden roofbouw. De woudreuzen, hier en daar aan de oevers der riviertjes staande, toonen hoe zwaar het bosch was, waarmede eenmaal deze streek was bedekt. In het westelijk deel, waar de Tji Simeut het doorstroomt, is de ontwouding niet zoo sterk geweest.

Van den zuidelijksten kegel in de Halimoen-keten, den Tjisalimar, gaat de waterscheiding tusschen noord- en zuidkust oostwaarts langs een rug met toppen van 1100 tot 1400 M., op de grens van Batavia en de Preanger. Van dezen rug en van het Halimoen-gebergte zelf gaan eenige lange dwarsruggen noordwaarts, door rivierdalen gescheiden, waarvan, met de Tji Berang-kloof, de iets ruimere dalen van Tji Doerian en Tji Kaniki de voornaamste zijn. Fraaie watervallen komen in de dalen van deze beken en hun zijtakken voor; zoo in de Tji Doerian, waar zij om den steilen Menapa (930 M.) heenbuigt, den westelijksten van een groepje andesietkegels. Een uitgestrekter groep staat noordwaarts tusschen Tji Doerian en Tji Berang; de Gedeh (1020 M.) is daarvan de grootste. Het Tji Kaniki-dal begeleidt de westhelling van den langsten oostelijksten dwarsrug die, naar 't noorden gelijkmatig van 1400 tot 650 M. dalend, aan 't eind weer oprijst in den Dahoe-kegel, 940 M. hoog of bijna 600 boven den dalbodem. Terwijl deze rug westwaarts steil als een muur in het genoemde dal staat, gaan er oostwaarts zijketens van uit, waartusschen takken der Tji Anten stroomen, die zelve reeds tot de vulkaangroep van den Salak behoort. De Tji Kaniki bereikt deze rivier in een sierlijke bocht naar 't oosten gaand, om den voet van den Dahoe heen. Door haar

versterkt vormt de Tji Anten de grootste bijstroom der Tji Sadane.

Deze zuidwestelijke berghoek van Batavia, in de steilheid zijner vormen zoo verschillend van de oostelijk volgende, zacht geronde vulkaanhellingen, wordt ingenomen door drie particuliere landen: Djasinga, Nanggoeng en Leuwilijang of Sadeng. Het eerste omvat het dal der Tji Berang en het heuvelland daar benoorden, het tweede dat der Tji Doerian en de westhelft van dat der Tji Kaniki, de derde de rug beoosten deze beek en de hellingen westwaarts tot de Tji Kaniki, oostwaarts tot de Tji Doerian. In de ruige bosschen zijn koffie- en theetuinen aangelegd en de lagere daldeelen van Doerian en Kaniki zijn sawahstrooken; de Tji Berang-kloof is onbewoond en het grootste deel dezer landen is dun bevolkt.

De dalen van Tji Doerian en Kaniki vormen, verder stroomaf, een breede boogvormige laaglandstrook, slechts door een zadeltje van vierhonderd meter hoogte gedeeld, die den beschreven berghoek noordwaarts afsluit. De weg van Buitenzorg naar het Bantamsche, naar Sadjira en Rangkasbitoeng, gaat erdoor, langs de districtshoofdplaatsen Leuwilijang, nog aan de Tji Anten, en Djasinga, met zijn „landhuis" — zooals de meeste groote, steenen woningen der particuliere landheeren worden genoemd —, in de dalen steeds door rijstvelden en dorpen, op den zadel door theetuinen en bosch.

In den dalboog past juist de afzonderlijke bergklomp, die zich aan zijne noordzijde verheft. Het is de merkwaardig gevormde Goenoeng Sariboe (Duizend-gebergte), met bijna zuiver cirkelvormigen omtrek van ruim acht palen middellijn [1]), bestaande uit breede ruggen, in 't zuiden meest oost-west, in 't noorden meer zuid-noord gericht, met de hoogste toppen, van 600—700 M. in 't midden, (hoogste punt 725 M.). Vooral aan de randen zijn de ruggen zeer rijk aan kleine, kegelvor-

---

[1]) Van dit gebergte bestaat merkwaardigerwijze geen andere beschrijving dan een halve bladzijde van Horner (Verh. Bat. Gen. XVII, 34), die gelukkig klopt met de top. kaart. Junghuhn heeft het niet bezocht (III, 298).

mige topjes, vele 50—100 meter hoog; hun buitengewone talrijkheid verklaart den naam van 't gebergte.

Volgens Verbeek bestaat zoowel het zuidwestelijk bergland als de Gg. Sariboe grootendeels uit de brecciën, zandsteenen en kleisteenen van andesietmateriaal, die ook het naburig Bantam, als de meeste hooge tertiaire gebergten van Java, innemen [1]). Maar in de dalen, die hen scheiden, komen vele kalk- en mergellagen voor den dag. Reeds van verre kenbaar is de zeer steile kalkrug Tjibodas, die zich vlak ten zuiden van het landhuis Tjiampea bijna 200 M. hoog uit de sawahs van de Tji Anten-vlakte verheft met schier waterpas loopende kamlijn; de bovenste hellingen zijn aan weerszijden schier vertikaal en daarin huizen in tal van grotten de salanganen, die dezen rug den naam van Vogelnestberg hebben doen geven.

Betreden wij thans een terrein van gansch ander karakter. Welk een tegenstelling tusschen de telkens wisselende vormen van het pas bezochte bergland en de majestueuze rust en eenvoud in de gestalten der beide groote vulkaanreuzen, Salak en Gedeh. Merkwaardige verkiezing der natuur om de grootsche producten van de gewelddadigste harer krachten te kleeden in een vorm, zoo sober en streng, en tevens zoo weldadig harmonisch; en om wat eerst dood en verderf brengt voor plant, dier en mensch, in den tijd te herscheppen tot de vruchtbaarste en meest gezochte landouwen, die het rijke tropenland aanbiedt.

Reeds van de mailboot, binnenstoomend tusschen Tandjong Priok's havendammen, ziet de vreemdeling ze verrijzen in het wazig verschiet, de Blauwe Bergen, zooals men ze vroeger noemde: de Salakspits met even gekartelden toprand, de Gedeh hooger en forscher, maar als de te grootsch begonnen toren eener Gothische kathedraal ontijdig afbrekend in breeder bovenvlak. Zij zijn het die, door het eeuwig magnetisme der bergen, den waren reiziger spoedig ontvoeren aan de minst steedsche

[1]) Zie boven, bl. 24.

stad der aarde, het weelderig-schoon Batavia. en hem lokken naar Buitenzorg, met zijn wondertuin en zijn weergaloos panorama, door beide bergkolossen beheerscht. De Gedeh, verder afstaand, maakt er minder indruk dan de Salak, de eigenlijke berg van Buitenzorg. In langzaam stijgende, schier ongebroken lijn glooien zijne flanken omhoog naar den viertoppigen bovenrand, schijnbaar het hoogst zich heffend in de rechterzijspits, den Gg. Tjiapoes, die 2190 M. hoog is gemeten en dus in werkelijkheid 20 M. overtroffen wordt door den meer achterwaarts staanden derden top, van 't N. gerekend, den Gg. Gadjah (olifantsberg). Voor deze toppen ligt, door den hen verbindenden, onregelmatigen rug omgrensd, een diep en steil kratergat, naar onze zijde geopend, doorstroomd door de Tji Apoes en verlengd in de steilommuurde, aanvankelijk steeds smaller wordende kloof van dien donderenden bergstroom. Een tweede krater westelijk van dezen is aan ons gezicht onttrokken. Zij is waarschijnlijk jonger dan de eerste en heeft den vorm daarvan gewijzigd. Want hun gemeenschappelijke tusschenwand, de rug die van den Gadjah naar den Tjiapoes loopt, is een naar 't westen opene boog, die zuiver bij de andere ruggen van den jongeren krater aansluit, zoodat deze veel regelmatiger omtrek heeft. Doch ook hier ontbreekt een deel van den wand, en wel in 't westen; aan de buitenhelling, maar dicht voor de bres liggen er — tweede aanwijzing voor den jongeren leeftijd van dezen krater — de eenige bekende fumarolen en solfataren van den berg, de Groote en Kleine Kawah.

De Kleine bestaat maar uit een paar krachtig blazende fumarolen, de Groote is een kratertje met gebleekte, onbegroeide wanden van losse brokken, waarin een aantal water- en zwaveldampbronnen gelegen zijn.

De lagere bergklingen van den Salak zijn geheel tot sawah aangelegd, waartusschen tallooze dorpen zijn gelegen; vooral de noordhelling die door de landgoederen Tjiampea, Tjiomas en Tjidjeroek wordt ingenomen, is zeer dicht bevolkt. Aan dien kant volgt een gordel tuinen van koffie en cacaó, maar

boven 900 M. is de gansche berg bedekt met oerwouden; nergens is de verweeringskorst dikker dan op den Salak, nergens het bosch dichter en verscheidener van vormen; eerst op de toppen gaat het in dwergachtige vormen over.

Naar 't zuidwesten alleen rijst de Salak niet vrij omhoog. Hij is daar tot een keten verbonden met twee lagere vulkanen, Perbakti (1700 M.) en Endoet (1475 M.). Van den eersten gaat oostwaarts een dwarsrij uit, de bergen Kiara Bĕrĕs (1440 M.) en Gagak (1500 M.). De Perbakti is sterk geërodeerd en heeft nog slechts een stuk van een kraterwand; dat hij langer moet zijn uitgedoofd dan Salak en Endoet blijkt ook uit het beloop der afhellingen: de producten van den Perbakti zijn door die zijner buren overdekt. De Endoet heeft een steilen, regelmatigen kegeltop. Alle zijn met dichte bosschen begroeid en bijna onbewoond.

Ten zuiden van deze vulkaanrij ligt een hoogvlakte, die zeer langzaam afhelt; zij is in een kleiner noorder- en grooter zuiderdeel te splitsen. Het noordelijk, door de producten van Salak en Perbakti in dikke lagen overdekt, is het zeer vruchtbare en goed bevolkte plateau van Tjitjoeroeg, 700—500 M. hoog gelegen, grootendeels door sawahs ingenomen. Vlak tegen de steilten van den Perbakti en een stuk van den Endoet ligt er het groote theeland Parakan Salak. De zuidelijke hoogvlakte (650—450 M.) die bij de Endoet-hellingen aansluit, wordt scherp omgrensd door drie steile bergranden, die in de richting der hoofdwindstreken loopen: in 't oosten en westen stroomen langs hun steilten de Tji Tjatih en Tji Tarik; in 't zuiden loopt op den breedtegraad van Soekaboemi een randgebergte, waarin het signaal Tjilentab op 690 M. het hoogste punt aanwijst. Dit plateau van Tjisalak, zooals men het kan noemen naar het bekende theeland, op den westrand gelegen, helt bijna zuiver oostwaarts. De laag vulkanische asschen en tuffen die het bedekt, zal wel grootendeels door den Endoet, maar ook door vroegere aschregens van den Salak zijn gevormd; ze heeft een geringe dikte, zoodat sommige beekdalen tot in de onderliggende tertiaire brecciën

zijn ingegraven. De oppervlakte is veel sterker golvend dan van 't noorderdeel, de vruchtbaarheid veel geringer. Het aantal der kleine vestigingen neemt van 't noorden spoedig af en zuid- en oostwaarts van Tjisalak is het land bijna onbewoond, met bosch en riet bedekt; alleen tegen de helling naar de Tji Tjatih zijn koffielanden van eenige beteekenis ontgonnen.

Aan de overzijde van het Tji Tarik-dal verrijzen de ruige ruggen van den Halimoen, welks geheel onbewoonde boschwildernissen den westhoek der Preanger grootendeels innemen. Het is een waagstuk, in de door geweldig diepe ravijnen gescheiden jukken van dit gebergte vroegere kraterwanden te volgen, maar als geheel genomen is de voormalige kegelvorm onmiskenbaar en de dalkloven zijn straalvormig gerangschikt; alle gesteenten zijn er vulkanisch, maar sterk verweerd. De hoogste top bereikt 1750 M.

Alvorens den grooteren broeder van den Salak te beschrijven, hebben wij eerst te spreken over het zadel dat beiden verbindt, en de noord- en zuidwaarts daarvan uitloopende dalgeulen die hen scheiden. Waar het noordelijk dal, dat der Tji Dani, zich naar de vlakte opent, ligt aan den aanvang der scheidingslijn Buitenzorg, het Bogor der inlanders.

Buitenzorg is wel een zeer oneigenlijke naam voor de residentie van den man, die het grootste eilandenrijk der aarde bestuurt, voor de stad waar het centraalstation der regeering, de Algemeene Secretarie, is gevestigd. Beter verdiende de plaats dien naam, toen Van Imhoff haar stichtte [1]), als buitenverblijf voor zich en zijne opvolgers, hooger gelegen dan wat tot dusver daarvoor diende, het landhuis Weltevreden, ter plaatse waar thans het stadspaleis een enkele maal per week tot audiënties en recepties strekt. Steeds hooger hebben de landvoogden de rust en de koelte gezocht; thans wordt in den warmsten tijd Buitenzorg verlaten voor het hoog op den Gedeh gelegen Tjipanas, dat Van Imhoff almede ontdekte.

Terwijl vele afdeelings-hoofdplaatsen van Java elkaar gelijken

[1]) II, 217.

als kokosnoten, heeft Buitenzorg een zeer bijzonderen stempel. Niet alleen als ambtenaarsstad, waardoor de lanen der Europeesche wijken er langer en talrijker zijn dan ergens in het binnenland, maar ook als plaats van den Plantentuin; want de tallooze vreemdlandige gewassen die dezen tuin bevolken, sieren ook de erven der inwoners en behoeden de plaats voor het eentonige dat de bekende wittepot-tuinen aan de meeste steden van Java geven. Het grootsche loofgewelf der wegen heeft Buitenzorg met vele andere kotta's gemeen; bij het regenrijke klimaat [1]) geeft het dikwijls aan de plaats iets sombers, maar in den zonneschijn der weldadig frissche morgenuren is geen schooner stadswandeling denkbaar.

Buitenzorg heeft een langgerekten vorm, omdat het op den smallen rug is gelegen tusschen Tji Liwong en Tji Dani, wier dalen over een paar uur gaans evenwijdig loopen, op weinig meer dan een kilometer afstand. In 't zuiden, waar de rug nog door een zijriviertje zeer wordt versmald, ligt ver langs den grooten weg de Chineesche kamp met ongeveer 4000 bewoners. Ten noorden daarvan buigt de weg naar links om den Plantentuin heen; ten westen van dezen ligt de oudere Europeesche wijk, ten noordwesten — noord van het station — de nieuwere. De rivieren zwenken hier naar weerszijden af en laten zoo o. a. ruimte voor den Cultuurtuin bij de kampong Tjikeumeuh. Aan den noordrand van den Plantentuin is het Paleis gelegen en de postweg naar Batavia loopt daar over langen afstand lijnrecht op aan.

De Tji Dani staat in Buitenzorg ter rechter oever een zeer groot deel van haar water af aan een ruim bevloeiingskanaal, dat zich weldra splitst; de kleine linkertak gaat als Semplakleiding over het gelijknamig landgoed en haar water vereenigt zich, na uitgestrekte sawahs bevloeid te hebben, in de Tji Angkeh; het hoofdkanaal, de Wester-Slokan, is in het laatst der 18e eeuw gegraven, met het doel een deel van het water der Tji Dani naar de Tji Liwong te voeren, omdat deze, na

---

[1]) Zie boven bl. 128 v. voor het klimaat.

den aanleg van den Ooster-Slokan, die sedert het midden dier ceuw boven Buitenzorg haar meeste water aftapte, de stadsgrachten van Batavia niet behoorlijk kon doorspoelen en bevaarbaar houden. Thans echter wordt het water grootendeels voor de bevloeiing van sawahs gebruikt, zooals ons bij de beschrijving der vlakte zal blijken.

De Gouverneurs-Generaal hebben hunne residentie te Buitenzorg sedert 1836. Wel werd de bestuurszetel in 1847 weder naar Batavia teruggebracht om er tot 1870 te blijven, maar ook in die jaren hielden de landvoogden gewoonlijk te Buitenzorg verblijf. De Algemeene Secretarie werd pas in 1888 hierheen overgebracht. — Het aantal inwoners, dat in 1890 18000 bedroeg, was vijf jaar later tot 25000 gestegen en is sedert ongeveer op dat cijfer gebleven; dat der Europeanen bleef in die jaren 15—1600; in 1890 bedroeg het nog geen 1000.

's Lands Plantentuin, de schoonste smaragd in Insulinde's gordel, door de grootste natuuronderzoekers als het achtste wereldwonder geprezen, werd in 1817 door bemoeienis van den hoogleeraar Reinwardt gesticht en eerst onder zijn bestuur tot 1822, later onder dat van Blume tot 1826, het centrum voor de kennis der plantenwereld van den Archipel. Toen volgde een periode van bezuiniging, waarin de tuin slechts voor ondergang behoed werd door de geestkracht van den hortulanus Teysmann (1831—'69), een bekwaam autodidact, die zeer veel erin heeft verbeterd. Het gemis van wetenschappelijke leiding behalve gedurende de jaren 1837—'43, toen Hasskarl aan den tuin verbonden was, werkte echter nadeelig en hierin is eerst verandering gekomen door de benoeming van Scheffer tot directeur, 1868—'80, die met de wetenschappelijke publicaties een aanvang maakte en den cultuurtuin te Tjikeumeuh stichtte, waar met tal van planten kweekproeven worden genomen. De tegenwoordige directeur Treub heeft den Plantentuin pas die groote beteekenis voor de wetenschap gegeven, die hem heden de eerste plaats doet innemen onder de tropische plantenstations. Thans zijn aan de instelling,

behalve een herbarium [1]) en een museum, verschillende laboratoria verbonden, waar onderzoekingen geschieden zoowel in 't belang der botanische en der pharmacologische wetenschap als in dat der cultures, met name die van thee, koffie en tabak, waarbij ook de schadelijke dieren en de middelen tot hun vernietiging worden bestudeerd. In een afzonderlijk gebouw vinden vreemde en Nederlandsche onderzoekers een zeer druk gebruikte arbeidsgelegenheid. Omvangrijk zijn de verzendingen ten behoeve der verspreiding van nuttige gewassen.

De tuin is 58 hectaren groot; een vijfde dezer oppervlakte, van nieuwen aanleg, ligt niet op den rug van Buitenzorg, maar in het aangrenzend dal der Tji Liwong. Zeldzaam fraai van aanleg is de gansche hortus, die niets van de stijfheid van zoovele Europeesche studietuinen bezit, zonder dat daarom de systematische rangschikking verbroken is van het tienduizendtal plantsoorten, die ieder in minstens twee exemplaren aanwezig zijn. Wie eenmaal den tuin bezocht, vergeet nooit weer de donkere, door Teysmann geplante ingangslaan van kanarieboomen, waartegen reusachtige slingerplanten zijn opgeleid en die de mooie nestvarens en reuzenorchideeën op hun takken dragen; het beroemde palmenkwartier; de laan der sierlijke Braziliaansche keizerspalmen; de groepen der steltloopende pandaneën en der cycadeën, dikke dwergen, op aarde achtergebleven als herinnering aan hun reusachtige verwanten uit vorige perioden; de kolossale waringins en wilde vijgeboomen; de lotos en de victoria regia; de hoek der zware, doornige rotans, een wirwar, als midden uit het oerwoud genomen, en in den benedentuin de nipah en sommige rhizophoren der kusten en de papyrus der Egyptenaren.

Eerst door het fraaie, vele dorpen tellende dal der Tji Dani, dan iets hooger aan de Salak-helling rijdt de spoortrein van Buitenzorg het zadel op. Hier ligt tot hoog tegen den Gedeh het groote

[1]) Zeer belangrijk is het herbarium voor de boschboomflora van Java, waar Koorders en Valeton hun onderzoekingen uitwerken (Bijdragen tot de kennis der boschboomflora van Java).

en belangrijke landgoed Pondok Gedeh, waar thee, koffie, kina en suikerbibit groeien en pas kaoetsjoek- en getahpertjahboomen geplant zijn. De rijweg houdt hooger den Gedehvoet, maar op het zadel ontmoeten elkaar beide en gaan het dal der hier ontspringende Tji Tjatih volgen.

De kraters van den dubbelvulkaan Gedeh zijn reeds vroeger beschreven [1]). Hier moet nog een en ander omtrent de nieuwste wijzigingen aan den werkenden top, den eigenlijken Gedeh worden vermeld. Aan den zuidrand van den binnensten krater liggen drie eruptiepunten. Het middelste is het werkende. In 1858 was het een kegel met een kratertrechter van 130 M. middellijn, en 80 M. diep; in 1874 was de trechter bijna geheel gevuld, in 1876 lag de rand weder 20 M. hooger dan de bodem; na de vrij heftige erupties in 1886 was een steile, zeer regelmatige put van 280 M. doorsnede en ongeveer 100 M. diepte ontstaan. Bij een kleine eruptie in 1899 kwamen vooral steenen te voorschijn, waardoor de kraterbodem ongeveer 25 M. is opgehoogd. De geheele top van den berg werd toen met steenen bezaaid, vele 150—200 KG. zwaar; sommige waren drie kwartier ver weggeslingerd. De zwaarste woog 6—700 KG.

De werkende top van den Gedeh bezit in 't geheel geen ravijnen aan hare buitenhelling; bij de Mandelawangi zijn die aanwezig, maar zeer ondiep. Meer treft het onderscheid in begroeiing. Terwijl de Pangerango tot den kruin van den Mandalawangi met dicht en hoogstammig woud bezet is, is de Gedeh-top nagenoeg kaal, zoowel de „aloen-aloen" als de jongste eruptiekrater. En ook het bergwoud daaronder is in de hoogste streken jong en laag. De Mandalawangi-top bezit het dichtste en waarschijnlijk oudste der hoogste bergwouden van West-Java, gansch anders van uiterlijk dan de casuarinenwouden van het droge oosten; de hoofdtrek zijn de dikke moslagen, die de stammen, de takken en den bodem bedekken. Zij bereiken een ontwikkeling als nergens elders op het eiland.

---

[1]) Boven, bl. 50.

Merkwaardig dat de ondiepe kratervlakte op den top, door deze bosschen omringd, slechts met gras is begroeid, een fraaie weide vormend, waardoor zich de hoogste beek van Java slingert.

De uitgestrekte buitenhellingen der beide oude kraterranden, die de twee genoemde spitsen omringen, hebben overal diepe ravijnen, maar er is daarbij tweeërlei vorming te onderscheiden: bij den Gedeh en in 't noorden en zuiden van den Pangerango dalen de ribben en kloven regelmatig straalsgewijs af, zonder veel kronkeling en splitsing; de hoogere deelen der ruggen vertoonen er op vele plaatsen loodrechte wanden van vaste rots, in onregelmatige kuben gespleten; verder omlaag, waar hunne steilte af- en hunne breedte toeneemt, bestaan zij aan de oppervlakte overal uit losse steenblokken, in dikke aardlagen ingesloten. Maar naar 't westen en zuidwesten waarheen de groote, oude Pangerango-krater zich opent en ook, maar in minder mate, naar het noordwesten aan de buitenzijde van haren noordelijken wand, is het karakter gansch anders: de lange ruggen splitsen zich herhaaldelijk, zenden tal van steile voorsprongen uit, dalen niet regelmatig, maar vormen een labyrinth van toppen door diepe inzinkingen gescheiden. De ravijnen zijn van veel grooter diepte. Ondoordringbaar woud bedekt alles en de wildheid van het terrein heeft dit tot ver benedenwaarts, in 't westen tot dicht nabij het zadel, ongerept doen blijven, terwijl het aan de eerst beschreven hellingen voor koffietuinen plaats moest maken, waarvan de meeste echter thans weer verlaten en geheel verwilderd zijn [1]). In de tweede zone vormen de rasamala's de karakterplant der wouden aan de zuidhellingen van 't gebergte, hoewel hun aantal door uitkapping sterk gedund is.

[1]) Op deze tweeërlei ribbenvorming heeft alleen Junghuhn gewezen: Top. und naturw. Reisen durch Java, 422, 428, 430—31, 489; Java, II, 21, alwaar hij in een noot zegt: Deze zijde van den Pangerango, de minst bekende, wildste en ook merkwaardigste van het gebergte, verdient aan de nasporingen van toekomstige natuuronderzoekers bijzonder te worden aanbevolen. — Deze aanbeveling heeft helaas niet geholpen; op de topographische kaarten is het afwijkend karakter echter volkomen duidelijk te zien.

Aan de lagere hellingen van den Gedeh wordt veel thee geplant. Ver in 't zuidwesten ligt o.a. het bekende theeland Sinagar. Vruchtbare tegalvelden der bevolking zijn tusschen de plantages verspreid en dalen daarbeneden tot het dal der Tji Tjatih af. Boven Sinagar zijn bij Tjipetir de gouvernementstuinen van getahpertjah en kaoetsjoek gelegen.

Noordwaarts van den Gedeh en van zijn oostelijke hellingen strekt zich, in de residentie Batavia en voor een smalle strook in de Preanger, van dicht nabij Buitenzorg tot Poerwakarta, een berg- en heuvelland uit, dat thans aan de beurt der beschouwing ligt; een beschouwing die onvolledig zijn zal, omdat, zonderling genoeg, dit landschap, zoo dicht nabij de centra van wetenschap Batavia en Buitenzorg gelegen, weinig bekend is; voor zoover die kennis niet van de kaarten is te lezen, welke echter — met name die van het voormalig Krawang — op menig punt verouderd zijn.

Noordoost van den Pangerango rijst uit de Gedeh-helling de Geger-Bintang (2040 M.), slechts een paar honderd meter uit een rib van den grooten vulkaan verheven, maar door zijn zeer steile afhellingen naar west en oost zich kenmerkend als het eerste lid van een langen, smallen, hoogen bergkam, die in noordwaartsche richting in een flauw naar 't oosten geopende bocht een drietal uren gaans voortloopt tot den Halimoen (1600 M.). De keten zendt westwaarts korte dwarskammen uit, die aanleiding voor de geologen zijn geweest om in het geheel een aaneenschakeling van oude, naar die zijde geopende kraterruïnen te zien; want alles is hier vulkanisch gesteente, bazalt en andesiet, van oud, tertiair uiterlijk. Binnen de bocht en zuidwaarts door de Gedeh-ribben afgesloten, ligt de zacht glooiende, dicht bevolkte en bebouwde hoogvlakte van Tjisaroewa, door Junghuhn reeds op zijn eerste reis zoo aanschouwelijk beschreven [1]), over welke de groote postweg geleidelijk opklimt, totdat hij in een van de steilste heerbaanstukken der wereld den hoofdkam bestijgen

[1]) Top. u. naturw. Reisen durch Java, 417v.

gaat. Hij loopt door prachtig rasamala-bosch over den eenigen pas dien de keten bezit, den Poentjak (1482 M.), dicht langs den zuidvoet van den top Megamendoeng (1635 M.)[1]. De hellingen van den weg bedragen aan den Buitenzorgschen kant soms niets minder dan 12—14° en aan de Preangerzijde zijn ze weinig minder steil. Vóor de voltooiing van den spoorweg was hier een druk postverkeer. De reiswagens werden omhoog getrokken met tien tot twaalf karbouwen in plaats van de paarden, of met voorspannen van karbouwen vóor de paarden. Thans doet men de reis meestal met „klein vervoer", een „karretje" (kahar ballon) met drie of vier paardjes. Inlanders te voet maken van den weg een zeer druk gebruik. Op den pas wijst een hek de grens aan tusschen de beide residentiën. Men heeft van hier en onder het eerste dalen een heerlijk vergezicht over een groot deel der Preanger.

Ieder toerist die de prachtige tocht over den Poentjak maakt, bezoekt het enkele minuten benoorden den pas, vlak tegen de steile westhelling van de Megamendoeng gelegen meertje Telaga Warna, bijna zuiver cirkelvormig, een honderdtal meters in doorsnede; een diepe, kristalheldere kom, buitengemeen fraai uitkomend tegen den dichtbegroeiden rotswand en gansch door het woud omsloten. Het is waarschijnlijk een kratermeer. Van den pas afgedaald, bereikt men op 1070 M. hoogte eerst het uitgestrekte gezondheidsetablissement Sindanglaja, dan het landhuis van den gouverneur-generaal, Tjipanas,

---

[1]) Het woord poentjak vertaalt men meestal door top (hoewel het evenzeer het hoogste punt van een bergpas beteekent) en dit heeft wellicht aanleiding gegeven tot de meening dat Daendels den weg over den top Megamendoeng gelegd heeft. In verband met onze vraag op bl. 10 van dit deel moeten wij wijzen op de opmerking van Junghuhn, die ons ontgaan was en zeer juist schijnt: niet alleen dat de weg tusschen Salak en Gedeh een omweg maakt, maar hij heeft een groot aantal diepe rivierdalen te overschrijden, wat in Daendels' tijd zeker nog veel meer bezwaar gaf dan nu (Top. und naturw. Reisen durch Java, 489); volgens Junghuhn was vóor Daendels de route over Soekaboemi de gewone verbinding tusschen Batavia en de Preanger. De groote postweg liep toen echter volgens Aardr. en Stat. Wdbk. v. Ned. Indië (II, 287) door Krawang.

in een prachtig park, waarin een overvloed van bloemen groeit onder cypressen en andere coniferen, onder boomvarens, Australische araucaria's en Hollandsche treurwilgen, kastanjes en eiken. Een zijweg voert naar den bergtuin Tjibodas, een afdeeling van den Plantentuin, op ruim 1400 M. aan de Gedeh-helling gelegen, mede parkachtig van aanleg, met sier- en nutplanten uit allerlei hemelstreken, Australische eucalypten, araucaria's en acacia's, Amerikaansche agaven, Japansche camellia's. Uitgestrekte proefvelden sluiten aan bij het park. Een laboratorium biedt logeergelegenheid voor onderzoekers en daarachter begint onmiddellijk het ongerepte oerwoud, waarin niet gekapt en gebrand mag worden, waarin de botanicus ongestoord de natuur bespiedt en hare schatten verzamelt.

Noord van den Megamendoeng verheffen zich in den reeds genoemden hoofdkam achtereenvolgens de Talaga, Lemo, Kantjana ter hoogte van 1725, 1863 en 1800 M. Van den eindtop, den Halimoen, zendt de met dicht woud bedekte, onbewoonde keten naar 't westen, noordwesten en noorden eenige uitloopers, herhaaldelijk zich splitsend en overgaand in een heuvelland dat zich tot dicht nabij den grooten postweg uitstrekt. De bosschen op het sterk verweerd vulkaanpuin zijn grootendeels gekapt en tal van dorpen liggen op de hellingen en in de vruchtbare rivierdalen die de ruggen scheiden. In 't noorden ligt vóor dit bergland nog een kleine groep van gansch andere formatie, een kalkgebergte, het grootste van de weinige aan West-Java's noordzijde. Het verrijst ten zuiden uit een klein beekdal met een zeer steile, dicht begroeide wand, die in een loodrechte, naakte muur als in een kroonlijst eindigt, waarin zich tal van grotten bevinden, rijk aan eetbare zwaluwnesten. Noordwaarts daalt het landje eerst langzaam, maar eindigt dan op de meeste plaatsen met steile hellingen in de vlakte; het draagt een menigte spitse of ronde topjes als een Duizendgebergte in 't klein en is grootendeels onbewoond en met bosch, bamboe en ander riet begroeid.

Op de oosthelling van den genoemden Halimoen ontspringen dicht bijeen twee waterrijke beken, de Tji Beët en de

Tji Pamingkis, die beginnen met ver uiteen te loopen, om zich in de vlakte te vereenigen en samen de Tji Taroem te bereiken. De Pamingkis sluit met een meestal breed en vruchtbaar, dicht bewoond dal in meridionale richting de pas beschreven bergstreken af, de Tji Beët begint met zuiver oostelijk te stroomen, tot het hooge grensgebergte aan de Krawangsche zijde haar dwingt rechthoekig om te buigen. In dien oostwaartschen loop wordt ze aan noord- en zuidzijde beide begeleid door een regelmatigen bergkam, tot meer dan 1000 M. hoog, met platten rug en steile hellingen; op het noordelijk rugplat groeit hier en daar nog wat koffie, al is 't niet veel, en de dalhellingen zijn ten deele tot sawahs en tegallans aangelegd. Benoorden den linker-bergrij staan eerst eenige zeer steile, eruptieve topjes, waarvan één een zoo regelmatige piekvorm heeft, dat het naar den lingga, het bekend symbool uit den Brahmaanschen eeredienst genoemd is; en op deze topjes volgt een plateau, van 600 tot 300 M. dalend, door diepe, dicht begroeide beekravijnen stukgesneden tot breede, gansch ontwoude, vrij goed bevolkte ruggen. Al dit land tusschen Tji Pamingkis en en Tji Beët vormt met het dal der eerstgenoemde en nog een breede strook aan gene zijde daarvan het naar die rivier geheeten, uitgestrekte landgoed.

Ter overzijde van het vruchtbare Tji Beët-dal beneden de kniebocht rijzen steil met tal van spitse pieken de rotsen van het Sanggaboewana-gebergte omhoog, een zeer weinig bewoonden bergklomp van eruptieve gesteenten, waarin van een knooppunt met de toppen Sanggaboewana en Dingdinghari (1300 en 1150 M.) noordwaarts een drietal ketenen uitstralen. Het grootste deel ervan behoort tot de Tegalwaroe-landen, in de voormalige residentie Krawang gelegen. Tji Pamingkis en Tji Beët ontsnappen, na hunne vruchtbare meridionale hoogdalen doorstroomd te hebben, beide door een poort in de heuvels en gaan dan door een niet minder gunstig bebodemd en dicht bevolkt voorheuvelland stroomen; in den zuidoosthoek daarvan ligt op ± 200 M. hoogte Tegalwaroe. De eerste rivier bereikt nu spoedig de vlakte, waarin Tjibaroesa is

gelegen (± 90 M.), maar de laatste moet nog door een lange en platgerugde, geheel onbewoonde heuvelrij heenbreken, die zich naar o.z.o. tot de Tji Taroem uitstrekt en ook deze tot een doorbraak dwingt. Beide doorbraken hebben door kalkbanken plaats.

De groote postweg, die van den Poentjak-pas is afgedaald, wordt, alvorens Tjiandjoer te bereiken, tot een flauwe bocht zuidwaarts gedwongen door een korte, steil uit den Gedeh-voet verrijzende bergketen van eruptieve rotsen, die culmineert in den Gg. Bĕsĕr (1390 M.). Van deze keten gaan vele dwarsruggen oostwaarts uit; de zuidelijke zijn het kortst maar het hoogst, en evenals de hoofdketen bedekt met vele bosschen tusschen alang-alang en glagahvelden; de noordelijke zijn lager en platter, bevolkter en bebouwder, het best bewoond in de laagste, verste uitloopers, een paar honderd meter hoog, die tot nabij de Tji Taroem reiken; men vindt daar sawahs in de dalen en hier en daar ook op de ruggen, die overigens met koffietuinen, tegallans en talrijke kampongs bedekt zijn.

Het laatste berg- en heuvelgebied wordt van dat langs de Tji Beët gescheiden door de Tji Koendoel, die eerst een zeer diep en steilwandig boschravijn doorstroomt, maar daarna in een ongeveer een half uur gaans breede, vruchtbare sawahvlakte treedt, het lange hoogdal van Tjikalong, waarin op 270 M. hoogte de volkrijke districtshoofdplaats van dien naam is gelegen.

Ten noorden van dat hoogdal verrijst een verzameling stompe bazalttoppen (600—800 M.), die men de voorheuvels van het Sanggaboewana-gebergte zou kunnen noemen. Zwaar bosch ontbreekt hier bijna geheel; de alang-alang en het kreupelhout maken er meer en meer voor ontginningen plaats. Een bij deze bergen aansluitende rug dwingt de Tji Taroem op de grens der residentiën tot een scherpe bocht, die straks nog weer ter sprake komt.

Eerst wenden wij ons thans tot de beide vlakten die den Gedeh ten zuiden en oosten omzoomen, de plateau's van

Soekaboemi en van Tjiandjoer. Hun uiterlijk vertoont veel overeenkomst. Beide zijn overdekt met de vruchtbare, fijngeslibde producten van den vulkaan, waarvan zij de laatste, langzaam verloopende glooiingen vormen. Alle twee zijn schier geheel tot uitstekende, overal kunstmatig besproeibare sawahs aangelegd, die tot gemiddeld 800 M. de hellingen van den Gedeh bestijgen en op ongeveer 500 M. hoogte tegen de voorposten van het zuiderbergland te niet loopen, maar in de vlakte van Tjiandjoer oostwaarts met uiterst geringe helling tot 300 en 200 M. naar het dal der Tji Sokan afdalen. In de hoogere deelen, waar de ruggen nog vrij sterk hellen, zijn de sawahvakken het kleinst, de galengans het hoogst en krijgt men dus het meest typische beeld van den merkwaardigen terrassenbouw, die alle reizigers op Java en Sumatra beschrijven. Maar ook lager, waar de sawahs op de ruggen grootere vakken vormen, zijn nog tallooze kleinere terrassen aangelegd tegen soms vrij steile rivieroevers en in plooien van het terrein. De ravijntjes der beken blijven tot den benedenrand der vlakten meerendeels steil ingesneden. De dorpen [1]) zijn meestal klein, maar uiterst talrijk in aantal, bij eene dichtheid van bevolking die ongeveer 500 per $KM.^2$ zal bedragen, zoo groot als in de dichtstbevolkte plekjes van Nederland; we zijn hier dan ook in de sterkst bevolkte streek van Westelijk Java. De meeste kampongs toonen goed onderhouden erven en vele net geschilderde, stevige huizen. Alleen langs de groote wegen is de bevolking meer opeengehoopt en bevinden zich eenige grootere centra. Vele kampongs zijn langs goede paden te bereiken, maar tal van andere hebben geen toegangen dan de galengans tusschen de sawahs en zijn dus wanneer de laatste niet braak liggen, minder gemakkelijk te naderen. Rijst wordt meestal driemaal in de twee jaar of viermaal in de drie jaar geoogst, zoodat er gewoonlijk kan worden uitge-

[1]) Het woord d o r p wordt in dit boek volgens het Nederlandsche spraakgebruik gebezigd voor kampong, verzameling huizen, dus niet voor dessa (administratief geheel, gemeente). In de Preanger bestaan de dessa's meest uit een groot aantal kampongs, in de vlakte van Soekaboemi uit 30—40.

voerd; de aanplant van tweede gewassen is gering; maar als de rijst van 't veld is, wordt op groote schaal vischteelt op de sawahs gedreven, iets wat ook elders in de Preanger zeer veel, maar toch in mindere mate geschiedt. Vooral goudvisschen en goerami worden geteeld; de jonge visch wordt gekweekt in een groot aantal vijvers (balongs) op de erven, waarvan elk gegoed inlander in de Preanger er gaarne een bezit; grootere dorpsvijvers liggen buiten de kampongs. Voor de volksvoeding is deze cultuur van veel belang.

De hoogst gelegen sawahs zijn de slechtste; de beekjes zijn er nog zoo klein dat veelal watergebrek heerscht, zoodat slechts één rijstoogst per jaar mogelijk is en vischteelt niet voorkomt. Teelt van tweede gewassen treedt dikwijls in de plaats, maar soms moeten de landen braak liggen tengevolge der droogte.

De hoofdplaats Soekaboemi, in het centrum der vlakte gelegen, waar de wegen van de Wijnkoopsbaai en uit het zuidoosten den hoofdweg bereiken, heeft evenzeer een van andere afdeelingshoofdplaatsen afwijkend type als Buitenzorg. Door zijn gezond en frisch klimaat (het ligt op 600 M. hoogte) trekken de hotels een druk bezoek; maar vooral is het gekarakteriseerd door de vele lanen met meestal bescheidene woningen, betrokken door gepensionneerde ambtenaren en officieren; het leven is er goedkoop en er zijn weinig Indische steden, die in de onmiddellijke nabijheid zoo fraaie wandelingen bezitten. Het aantal inwoners bedraagt 12000, waarvan 570 Europeanen.

Soekaradja, waar een zijweg naar 't zuidoosten van den postweg afgaat, is een groot dorp met een druk bezochten passer. Grooter nog is het westwaarts gelegen Tjisaät.

De straatweg en de spoorweg van Soekaboemi naar Tjiandjoer loopen ver uiteen om aan weerszijden het berglandje te omgaan dat beide hoogvlakten scheidt. De straatweg overschrijdt het zadel met den Gedeh op 900 M. hoogte; de spoorlijn gaat in een tunnel, 645 M. hoog gelegen en 685 M. lang, op ruim 100 M. diepte onder den smallen bergrug door, die de verbinding met het zuiderbergland vormt. De schei-

dende berggroep is een oude vulkaanruïne waarin eenige sterk uitgespoelde kraterranden herkenbaar zijn. Het toppunt is de Kantjana, 1233 M. hoog. De hoogste toppen zijn bewoud, maar deze bosschen krimpen steeds in ten gevolge van roofbouw en uitbreiding der koffiecultuur; verder wisselen gras- en rietvelden — verlaten hoema's — met bouwlanden en koffietuinen af; de dorpen liggen meerendeels in een gordel, die den ganschen bergvoet omvat.

Bij alle overeenkomst tusschen de plateau's van Soekaboemi en Tjiandjoer is er in 't uiterlijk der lagere deelen een aanzienlijk verschil. In de laatste vlakte toch wordt dit beheerscht door de honderden vroeger beschreven [1]) heuveltjes, die, steil uit de sawahs verrijzend, een hoogst eigenaardigen trek aan het landschap geven. Sommige zijn met alang-alang en kreupelhout begroeid, maar op de meeste is bamboe of zijn andere tuinen geplant en aan de hellingen zijn dorpen gelegen; ook zijn er veel die kerkhoven dragen. De meeste zijn 20—30 M. hoog; de hoogste, tot 70 M., liggen in 't zuiden, het verst van den Gedeh.

Hoe vruchtbaar en welvarend de Tjiandjoer-vlakte zijn moge, de hoofdplaats zelve is geen bloeiende stad. In 1864 begon de achteruitgang, doordat de zetel der residentie naar Bandong verplaatst werd; in 1879 werd de plaats dooreengeschud door een geweldige aardbeving, die alle steenen gebouwen vernielde. Er is weinig handel en verkeer; de spoorwegaanleg heeft evenveel kwaad als goed gedaan, want het postverkeer over den Poentjak, waarvoor hier de aangewezen pleisterplaats was, verminderde daardoor sterk en de plaats kreeg ook aan de westzijde een concurrent in het sterk opkomende Soekaboemi. De Chineezen handelen in rijst, houden rijstpelmolens of zijn kleinhandelaars. Het aantal inwoners bedraagt 15000; waarvan maar ruim 100 Europeanen [2]).

---

[1]) Bl. 67. Ten onrechte is daar in noot 2 gezegd dat Junghuhn dit terrein niet vermeldt; zie Top. u. naturw. Reisen, 274. Evenzoo spreekt Verbeek kortelijk over de Soembing-heuvels (V. en F., 289).

[2]) Onder de 146 der officiëele statistiek (Kol. Versl. en Reg. Alm.) zijn nog inlandsche Christenen begrepen.

Het plateau van Soekaboemi behoort geheel tot het stroomgebied van de Tji Mandiri. De bronnen dezer rivier liggen aan den rug, die in de toppen Melati en Kendeng Melati tot boven 1200 M. stijgt. Zij baant zich noordwaarts een weg door het bergland dat hier in steile, 800—1000 M. hooge andesiettoppen verrijst, welke door de erosie der rivier en van hare zijbeken van den brecciemantel ontdaan zijn, die zuidelijker het vaste rotsgesteente bedekt in den vorm van een plateau, aan welks afgebrokkelden noordrand de bedoelde toppen staan.

Uit den bergrand tredend, buigt de Mandiri zich westwaarts en geeft ons het eerste voorbeeld der talrijke rivieren van Java, die, door de ophooging der vulkaanvoeten zijwaarts gedrongen, het ouder gebergte hebben ondermijnd en van steile wanden hebben voorzien [1]). Na hare vereeniging met de Tji Pelang, die in haar laatsten loop een eveneens zeer steilen kalkrug begeleidt, verlaat ze de hoogvlakte. Aan hare noordzijde verrijst thans een klein, afzonderlijk bergland, dat in 't oosten éenige steile kalktopjes vertoont, in 't zuiden uit de gewone vulkanische brecciën is opgebouwd, waarop koffie-, thee- en kinatuinen liggen, maar in 't noorden uit ruggen van onvruchtbaren, oud-tertiairen kwartszandsteen en kwartsconglomeraat bestaat, zooals er ook verder oostwaarts een verrijst vlak bezuiden de Mandiri, waar ze de vlakte intreedt. De langste, regelmatigste en steilste dezer kale ruggen is de Gg. Walat, een smalle, langwerpige kam van anderhalf uur lengte en 640—740 M. hoogte, de eerste tertiaire bergrug waarmede de van Batavia komende reiziger uit den spoortrein kennis maakt en die zeer geschikt is om dadelijk het contrast tusschen de vormen der vulkanen en der oudere gebergten te doen zien. Vele witte rotsplekken breken aan de wanden den schralen plantengroei af.

Het beschreven berglandje wordt westwaarts begrensd door het ruime en fraaie doorbrekingsdal der Tji Tjatih. Aan den

---

[1]) Zie boven, bl. 70.

zuidrand loopt benoorden het Mandiri-dal door tal van dorpen de karrenweg naar de Wijnkoopsbaai, die na het Tji Tjatih-dal gekruist te hebben nog door eenige koffielanden voert en dan in eenzame streken doordringt.

Het dal der Tji Mandiri, boven de samenvloeiing met de Tji Pelang diep ingesneden, wordt daarna wijder en op den vlakken bodem zijn sawahstrooken aangelegd. De rivier, in dit stuk 30—50 M. breed, heeft in den regentijd heftige banjirs, een gevolg van zijn groot stroomgebied, waarvan bovendien een aanzienlijk deel uit steile en kale bergruggen bestaat. Zoo is ze ook na die samenstrooming aan de zuidzijde begeleid door de hooge, kale, uit onvruchtbaren kalksteen bestaande noordhellingen van het plateau van Bodjong Lopang, terwijl aan den noordoever lagere, beter beplante heuvels liggen. Verder westelijk moet de Mandiri een smallen kalksteenrug doorsnijden; toch is zij daar en hoogerop, tot den mond der Tji Tjatih voor kleine prauwen, doekoengs, bevaarbaar. Beneden de doorbraak wordt de vlakke, alluviale dalzool meer dan een kilometer breed en overstroomt nooit meer geheel; de stroombreedte is tot 100 en 150 M. toegenomen. Hier ligt aan den rechteroever het kalkrugje, aan den linker de zeer steile, zwaar begroeide, tot bijna 800 M. hooge rand van het plateau van Pasawahan [1]).

Een hoekje moge hier nog worden aangevuld en wel dat tusschen den benedenloop der Mandiri met de zeekust benoorden den mond te eener, en het vulkanisch terrein van Halimoen en Endoet te anderer zijde. Geologisch biedt dit terrein meer verscheidenheid dan gewoonlijk op Java wordt aangetroffen [2]). 't Merkwaardigst is het om de erupties van kwartshoudende hoornblende-andesieten, die gedurende de onderzeesche vorming van het terrein op groote schaal hebben plaats gehad. Dit gesteente ligt meest in dunnere en dikkere banken tusschen de sedimentaire lagen: de brecciën en conglomeraten, mergels en kalken, zand- en kleisteenen en tuffen, die hier in veel-

[1]) Deze hoogvlakte wordt later besproken.

[2]) Zie de uitvoerige beschrijving bij V. & F., 570—585.

vuldige afwisseling voorkomen. Deze verscheidenheid blijkt vooral in de ontblootingen der rivierdalen en aan de kust, daar de oppervlakte elders gewoonlijk tot roode en bruine klei verweerd is. Uit eruptief gesteente bestaan voorts een aantal koepelvormige, beboschte toppen van 6—700 M., die in een kring om de hoofdplaats Palaboean Ratoe zijn gelegen en als de deelen van een ouden, wijden kraterrand beschouwd kunnen worden. Oostwaarts ligt, door de Tji Tarik van deze toppen gescheiden, een onregelmatig golvend heuvelland, eveneens weinig bewoond, behalve waar 't in 't zuidoosten door de uiterste producten van den Gedeh overdekt is. Het plateau van Tjisalak daalt met zijn reeds beschreven steilen zuidrand naar dit heuvelterrein af.

In de kleine kustvlakte liggen te midden van sawahs de kampongs van het visschersdorp Palaboean, in de boeken meestal Palaboean ratoe, vorstelijke ankerplaats, geheeten. Het was vroeger een afscheepplaats van koffie, thee en andere producten, is na den spoorwegaanleg als haven verlaten, maar wordt sedert 1900, als proef, alle twee maanden bezocht door een stoomschip van de Paketvaart Maatschappij, wat een begin moge zijn van nieuwen bloei. Voor de ontginning van het naburig deel der Preanger. moet het bezit van een havenplaats in de buurt met goede landverbindingen van groot gewicht zijn.

Keeren wij tot het plateau van Tjiandjoer terug om het dadelijk weer te verlaten, door langs de spoorlijn of den vlak ten noorden daarvan gaanden postweg de Tji Sokan te overschrijden. We bereiken het district Tjihea, waarvan de hoofdplaats, bij de brug aan de Tji Sokan gelegen, denzelfden naam draagt, hoewel de rivier, waarnaar het district genoemd is, ver van hier, in den zuidoosthoek van het landschap, in de Tji Taroem valt. De Tjihea-vlakte, de driehoek besloten tusschen de Tji Sokan en Tji Taroem en den noordvoet van het Tjiandjoersche scheidingsgebergte, is in begroeiing en bewoning de tegenvoeter van het hoogland van Tjiandjoer en dat alleen omdat het laatste afhelt van den Gedeh en door

diens bergstroomen wordt besproeid, terwijl de eerste alleen van een enkele lage heuvelreeks eenige nietige stroompjes ontvangt; het lengtedal der Tji Hea, bezuiden die heuvelrij, vangt het water op van de hoogere bergen er achter. Geen sprekender bewijs voor den beslissenden invloed der bevloeiing op de vruchtbaarheid der Indische landouwen dan het contrast tusschen deze twee vlakten, die met gelijksoortige akkerkruin — fijn verweerde Gedeh-producten — bedekt zijn.

Alleen langs den zuidrand ligt in de Tjihea-vlakte een smalle sawahstrook, benevens aan de oevers van de waterrijkste harer beken, de Tji Randjang. Reeds in 1854 heeft de toenmalige regent van Bandong, Radhen Adipati Wiranata Koesoema, een onderzoek doen instellen, ten einde het water uit het 30 meter diepe dal der Tji Sokan voor de bevloeiing der vlakte te gebruiken; er is van 1865 tot 1874 gearbeid aan een stuwdam en leiding, maar met den dood van den regent is het werk gestaakt. Pas in 1891 is door den Waterstaat een aanvang gemaakt met een nieuw werk, waarbij een hoofdkanaal uit de rivier geleid werd, reeds in haar dwarsdal door het Tjiandjoersche scheidingsgebergte; dit kanaal volgt eerst dicht den rivieroever over 1200 meter lengte. Dat was het moeilijkst gedeelte, want niet minder dan 975 M. moest worden aangelegd in tunnelvorm; vier tunnels van 2,5 M. breedte en 2 M. hoogte worden door korte opene stukken afgewisseld. Waar de rivier de vlakte nadert gaat het kanaal noordoostwaarts afwijken om in die richting de vlakte te doorkruisen. Het kan 9 $M^3$. water per seconde afvoeren van de 16, die de Tji Sokan in den west-moeson minstens bevat; dit zal voldoende zijn om eene oppervlakte te besproeien van 8000 bouws, die met bijna een derde van den Haarlemmermeerpolder gelijkstaat. In 1895 gestaakt, is de arbeid in 1898 hervat, thans bijna voltooid. Het te voren schraal bevolkte landschap zal nu een welvarende bevolking kunnen voeden.

De vlakten van Tjiandjoer, Tjihea en Radjamandala worden aan de zuidzijde begrensd door het gebergte, dat onder den

naam van het Tjiandjoersche scheidingsgebergte reeds boven is vermeld. Het heeft, evenals zijn afzonderlijke kammen, een hoofdrichting van zuidwest naar noordoost. De zuidvleugel is vergroeid met het later te beschrijven plateau van Soekanegara en dat van West-Rongga. Het scheidingsgebergte verheft zich niet boven deze hoogvlakten, maar vormt den sterk geplooiden noordrand ervan. De noordvoet staat daarentegen steil in de vlakten van Tjiandjoer en Tjihea, in den eersten scherp door den loop der Tji Kondang begrensd. De noordvleugel van 't gebergte verrijst aan weerszijden uit de vlakte: ten westen uit die van Radjamandala, ten oosten uit die van Tjililin, maar de laatste (650—700 M.) ligt veel hooger ertegen dan de eerste (3—400 M.).

We hebben hier te doen met een grootendeels uit zandsteenen en breccieën opgebouwd vouwingsgebergte, waarvan de richting der lagen met die der ketenen samenvalt. Het gebergte moet aan sterke afschuring zijn blootgesteld geweest. De lagen vertoonen aan den noordrand zeer steile standen, terwijl zij naar 't zuidoosten meest zachter uitglooien [1]) De breedte van 't gansche gebergte is in 't zuiden en midden 8, in 't noorden 5 K.M., terwijl de lengte ruim 40 K.M. bedraagt.

In 't zuidelijk deel, aan weerszijden van het doorbrekingsdal der Tji Sokan, zijn de ketens het kortst en het minst regelmatig; ze verheffen zich slechts hier en daar boven 1000 M. Zuiver in de lengteas van het gebergte ligt een deel van het genoemde dal zelve, het middenstuk. De Tji Sokan, de grootste zijtak der Tji Taroem, ontspringt op de noordhelling van de vulkaanruïne Kendeng Loehoer, wendt zich naar 't westen, heeft daar een ruim dal, aan welks zachte hellingen dorpen en rijstvelden gelegen zijn en buigt dan met een scherpen hoek noordwaarts, om in een diepe kloof

---

[1]) Zie fig. 58, 59 en 60 bij V. en F. — Dit gebergte is geologisch uitvoeriger beschreven dan de meeste andere terreinen van Java, waar geen delfstoffen te verwachten waren. Vgl. V. en F., 603 v. en voor het Tji Taroem-dwarsdal Junghuhn, Java, III, 85 v., 203 v., 299—300, 384—'85 en Von Hochstetter, Reise der Fregatte Novara, Geol. Theil, Band II, 139 v.

't plateau van Soekanegara van het West-Rongga'sche hoogland te gaan scheiden. Ze neemt in deze kloof de waterrijke Tji Dadap op, waarna haar dwarsdal door het ketengebergte aanvangt, als onmiddellijke voortzetting van dat door het hoogland.

De Tji Dadap heeft hare bron aan den Pataroeman, een beoosten den Kendeng Loehoer gelegen vulkaan en is langer dan de Tji Sokan zelve boven het vereenigingspunt. Ook zij stroomt westwaarts, in zeer kronkelenden loop. Kort voor hare monding daalt zij 160 M. op een lengte van minder dan 1300 M.; zij vormt daarbij twee watervallen, waarvan geen beschrijving bestaat [1]). Aldus stort zij zich in de dalkloof der Tji Sokan, die enkele kilometers verder hare richting wijzigt om, als gezegd werd, een eindweegs de lengteas van het gebergte te volgen. Dat lengtedal toont zijn aard door den breederen bodem, waarop sawahs en dorpjes verschijnen; aan zijn beide einden is het verlengd door de eveneens bewoonde dalen van kleine zijbeken. Maar de Tji Sokan moet nog een tweede kloof doorstroomen om uit het gebergte te ontsnappen, steil, dichtbegroeid en onbewoond als de eerste. Het gansche doorbrekingsdal ligt tusschen 4—600 M. hooge ruggen; het verval der rivier is er, anders dan men verwachten zou en geheel anders dan bij de Tji Taroem, slechts op enkele plaatsen buitengewoon sterk.

Het regelmatigst deel van 't gebergte, zoowel in orographischen als in geologischen zin, is het middenstuk tusschen de dalen van Tji Sokan en Tji Taroem. Het heeft een regelmatigen hoofdkam, door geen enkelen pas onderbroken, met 800—1000 M. kamhoogte en weinig uitstekende toppen; de hoogste, de Boeboet, reikt tot 1110 M. Steil zijn de hellingen naar weerszijden, kort en niet talrijk de uitloopers van deze met wouden en rietvelden bedekte bergketen. Aan de zuidzijde ligt langs het middelste deel ervan, dicht aan den voet, het lengtedal der Tji Djamboe, die naar de Tji Taroem gaat: breed en

---

[1]) Zie blad K. XV der top. krt. 1: 20000.

goed bevolkt, de grens van het vouwingsgebergte vormend, dat zich 400 M. boven het dal verheft.

Aan de noordzijde van den rug komt tusschen de zandsteenen en brecciën een dikke kalkbank te voorschijn, die hier en daar oprijst in steile toppen, waarvan de bekendste zijn de Gg. Batoe of Steenberg bij de Tji Sokan, de Gg. Goeha of Grotberg bij de Tji Taroem, alle twee 740 M. hoog. De laatste, ook Gg. Noengnang genoemd, is een smalle, scherpe, in de gebergteas gerichte kam, met bijna loodrechte, meer dan 200 M. hooge rotswanden aan weerszijden, in welker talrijke holen en spleten zich vogelnestgrotten bevinden, die met ladders bereikt worden.

In deze kalken zijn, behalve resten van foraminiferen — vooral orbitoïden — ook die van lithothamnium-soorten te herkennen, de bekende kalkvormende wieren, die meer en meer blijken in de rifvorming der tropen, vroeger als nu, een groot aandeel te hebben.

Benoorden de kalkbank daalt het gebergte af naar het lengtedal der Tji Hea, tegenhanger van dat der Tji Djamboe, ook in breedte en cultuur, maar zich verder langs den bergvoet strekkend en dieper ingezonken, 6—700 M. onder den hoofdkam. Men neemt aan dat langs de zuidzijde van dit dal en daaraan evenwijdig, de verbreking en verglijding der steenlagen heeft plaats gehad, waardoor deze hun steil opgerichte toppen naar het dal keeren; terwijl benoorden de splijtingslijn jongere lagen, sterk geplooid, opnieuw evenwijdige heuvelruggen vormen. De zuidelijke zijn meest bebnoscht en onbewoond, maar die aan den rand der vlakte zijn met tegals en de onvermijdelijke alang-alang-velden bedekt.

En thans het belangwekkendst deel van 't gebergte, de dwarsspleet der Tji Taroem, een veel engere kloof dan die van de Sokan; geheel met ongerepte wouden omzoomd; het meest grootsche van de vele doorbrekingsdalen die Java bezit. Bijna drie uur gaans bedraagt de lengte, langs den stroomdraad gemeten. Dicht beneden de uitmonding van de Tji Minjak, de hoofdbeek van het plateau van Tjililin, stort de

rivier zich in 't gebergte. Aanvankelijk is 't verval nog slechts matig sterk, maar waar de stroom den hoofdkam nadert, wordt het aanzienlijk. Na een waterval van enkele meters hoogte, de Tjoeroek Dingding, volgt een vernauwing der stroombedding, die te voren gemiddeld 40 M. breedte had, tot een zeer smalle spleet. Het bruggetje, dat erover ligt, een paar boomstammen over de kloof, is maar 5 meter lang; de plaats heet daarnaar Tjoekang (brug) Ragong.

Beneden dit punt, in het zuiver meridionale deel van den loop, daalt de rivier het sterkst, over 2500 M. lengte 200 M. Al dadelijk vormt ze den prachtigen waterval Tjoeroek Halimoen, den „Nevelval", waar de watermassa zich van een 25 meter hoogen rotswand stort met zulk een kracht, dat de omtrek aanhoudend dreunt en het bulderend geloei op grooten afstand te vernemen is. Spoedig daarna bereikt de kloof haar grootste diepte, 4—500 M. Nog eenmaal versmalt ze zich tot de engte Sanghjang Heloet, vlak bij den steilen breukrand aan de noordzijde van den hoofdkam; de rivier baant er haren weg tusschen de slechts een drietal meters van elkaar verwijderde wanden van smalle, harde, bijna loodrecht staande zandsteenbanken, die als regelmatig naast elkaar gezette planken, door zachtere aardlagen gescheiden, in het stroombed uitsteken; dan stort ze zich met pijlsnelle vaart in de diepte. Daarbij verliest zich een deel van haar water in een grot der begeleidende kalkbergen, Sanghjang Tjikoro, om spoedig weer te voorschijn te komen en zich met den hoofdstroom te vereenigen [1]), die nu weldra de vlakte van Radjamandala bereikt, waar recente vulkanische producten de gelijk afgeschoren koppen der tertiaire lagen discordant bedekken.

Vermeld moge nog worden, dat zoowel het laatste dwarsdal der Tji Sokan als de Tji Taroem-kloof verglijdingen in de steenlagen volgen, die dwars op de hoofdas van 't gebergte

---

[2]) Von Hochstetter, t. a. p., bl. 144 en de ms.-tekst der top. krt.; op de kaart zelve is 't niet te zien.

gericht zijn. Wellicht zijn deze kloven reeds bij de verschuiving der lagen gevormd en dus niet geheel door de rivieren zelve uitgeschuurd. In verband met de theorieën over het ontstaan van doorbrekingsdalen is dit punt van gewicht [1]).

De noordvleugel van het gebergte heeft in 't algemeen hetzelfde karakter als het middendeel. Alleen is de hoofdkam wat lager (tot 950 M.) en minder gesloten, buigt zich in 't noorden oostwaarts om en splitst er zich in twee evenwijdige ketens. Evenzoo doet de kalkrug, die hier meestal in lange, steile kammen oprijst en benoorden den postweg van Radjamandala naar Bandong een tweede rij bezit, die uit zeer merkwaardig gevormde, alleenstaande rotsen bestaat: eerst de steile spitsen van den Gg. Kantjana, dan de koepel van den Missigit, waar de lichtgrijze kalksteen overal tusschen boomen, gras en struiken doorschijnt, daarna de vierkante toren Pawon; alle zijn dicht aan den weg gelegen, waar deze over den breeden, vlakken pas gaat, die de noordpunt van 't gebergte afsnijdt. De spoorweg mijdt de stijging en gaat om den bergvoet heen in ruime bocht, dicht langs het dal der Tji Meta.

Tusschen dit dal en den bergvoet ligt de smalle, golvende, zacht westwaarts hellende hoogvlakte van Radjamandala, waar de bevolking nog gering is, doordat watergebrek de uitbreiding der sawahs schijnt te beletten; de vulkanische bovenlaag ware anders vruchtbaar genoeg. Hare gras- en rietvelden zijn door een lange heuvelrij, die dichte bosschen draagt, gescheiden van de riet- en grasvelden der noordwaarts gelegen hellingen van den Boerangrang, een uitgestrekt, wat sterker dalend land (600—200 M.), dat vroeger meer bevolkt schijnt geweest te zijn. Althans dit maakt men op uit de overblijfselen van een goeden weg, dien de bevolking den ouden weg naar

---

[1]) Vgl. Supan, Grundzüge der phys. Erdkunde, 2e druk, bl. 512. — Bij V. en F., 759, wordt aangenomen dat de Tji Taroem kloof in de jongste tijden door erosie is ontstaan, „zooals aan de wanden duidelijk is te zien". Evenwel kan de laagverschuiving en spleetvorming óók in de jongste tijden geschied zijn; de wanden moeten ook in dat geval sedert door het water gemodelleerd zijn.

Bandong noemt, en die inderdaad eenmaal de verbinding tusschen Bandong en Tjiandjoer schijnt geweest te zijn. Thans breidt de cultuur zich opnieuw uit over dit terrein, zoowel van sawahs en tegals als van koffietuinen. Noemen we deze landstreek, naar het centrale dorp, het hoogland van Tjipeundeuj.

Het steilwandig dal der Tji Taroem begrenst de vlakten van Radjamandala en Tjipeundeuj aan de westzijde. Voor de vereeniging met de Tji Sokan is de breedte der rivier ongeveer 50 M., neemt daarna geleidelijk tot 100 M. toe.

Aan de noordgrens der Preanger treedt een steile rug, de Gg. Tjantajan, in den weg van den stroom en dwingt hem tot een scherpe, oostwaartsche bocht; in 't midden daarvan liggen twee stroomengten, van slecht 10 en 5 meter breedte, waarna de rivier zich plotseling weer tot 70 M. verbreedt om, waar ze de Preanger verlaat, op een enkele plaats bijna 200 M. te bereiken.

Waar de Tji Taroem grensrivier is, verheft zich uit haar Krawangschen oever met steilen rand een effene hoogvlakte, het driehoekige plateautje van Gandasoeli, 25 KM$^2$. groot, door een modderstroom uit den Boerangrang met vruchtbare tuffen overdekt. Het is een der dicht bevolkte sawahvlakten, die door 't woeste bergland, dat het zuiden van Krawang beslaat, zijn ingesloten. Aan den noordkant wordt het begrensd door het oud-eruptieve Parang-gebergte (toppunt de Gg. Bongkok, 965 M.), dat een twaalftal meest spitse en dicht begroeide toppen bezit, die het, op een afstand gezien, 't uiterlijk geven van een zaag, een echte Spaansche sierra, zoodat deze berggroep al van zeer verre in 't oog valt. Men heeft in de 18e eeuw aan den voet van den Gg. Parang (930 M.) gangen in lagen van zwarte klei- en kiezellei gedreven, omdat men de pyriet in de leien voor gouderts hield; deze pyriet heeft echter slechts een uiterst gering goudgehalte.

De Tji Taroem baant zich een weg tusschen de Paranggroep en haar westelijken tegenvoeter, het boven beschreven Sanggaboewana-gebergte; in kronkelenden loop dringt ze zich door een reeks van rotspoorten, die kleine, bebouwde dal-

kommen scheiden en waarin ze een zestal stroomversnellingen vormt. In haar laatste kloof, door de reeds genoemde kalkbank, had ze vroeger een waterval van enkele meters hoogte; een paal verder treedt ze uit de bergen en vereenigt zich met de Tji Kao. Voor meer dan dertig jaren heeft men, om de rivier hoogerop te kunnen bevaren, den laatsten rotsdam door buskruit doen springen, maar de daardoor ontstane blokkenversperring verhindert de prauwvaart nog evenzeer. Sedert den spoorwegaanleg heeft trouwens ook de benedenloop de beteekenis, die hij ondanks zijn slechte bevaarbaarheid als de grootste handelsweg van de Preanger naar de noordkust bezat, geheel verloren. Te voren gingen de wegen van Tjiandjoer en Bandong aan weerszijden langs het plateautje van Gandasoeli, vereenigden zich aan de noordpunt daarvan, om bij Tjikao, waar groote koffie- en zoutpakhuizen waren, de Taroem te bereiken.

De hoogvlakte van Bandong met hare randgebergten is het belangrijkste landschap der Preanger en een der merkwaardigste gebieden van Java. Een vruchtbaar sawahland, aan alle zijden omgeven door bergreeksen, die in 't noorden en zuiden zoo hoog en gesloten zijn, dat slechts steile voetpaden er over voeren, maar die gelukkig juist in 't westen en oosten geringer hoogte en ruimer paswegen bezitten; gelukkig, omdat daardoor de stad Bandong den rang van hoofdplaats der Preanger Regentschappen kon verkrijgen, waartoe zij door haar centrale ligging geroepen is; en vooral omdat over het plateau de hoofdrouten van het verkeer over Java gelegd konden worden, in plaats van als vroeger, door Krawang gaande, het Preangerland geheel te mijden. Hinderpalen voor het verkeer van noord en zuid zijn de groote vulkaanreeksen aan weerszijden, maar van onschatbare waarde zijn ze door hunne vruchtbaarheid, die niet alleen de lagere hellingen in sawahs en tegallans, maar de hoogere in kina-, thee- en koffietuinen herscheppen deed.

Zooals vroeger is aangestipt [1], is de hoogvlakte door een

[1] Bl. 71.

scheidingsgebergte in een kleinere westelijke en een grootere oostelijke helft verdeeld, beide op dezelfde hoogte gelegen, 650—700 M., ieder eenmaal ingenomen door een meer; door smalle straten over de passen van 't gebergte waren deze meren verbonden. Wellicht liepen ze plotseling, tenminste vrij snel leeg bij het ontstaan der dwarsspleet, die de Tji Taroem in het Tjiandjoersche scheidingsgebergte volgt; is die kloof pas langzamerhand ontstaan, door de uitschurende kracht van het water, dan zijn de meren ook geleidelijk geledigd.

Het scheidingsgebergte is een naar 't noorden zich sterk versmallend en verlagend bergland, dat een lengterichting van z.w. naar n.o. bezit, maar welks vele kleine ketens onregelmatig loopen, het meest nog in een richting, loodrecht op de lengteas. Vooral is het zeer rijk aan afzonderlijke toppen, hier en daar zeer steil, maar meestal van zachte vormen, en in 't noorden lost het zich geheel in een aaneenschakeling van zulke koepels en kegels op; de hoogte, in 't zuiden 1200—1000 M., bedraagt in 't noorden 900—800, dus maar 200—100 M. boven de vlakte. De Tji Taroem vormt, waar ze tusschen de heuvels doorloopt, een waterval van enkele meters hoogte [1]) en een paar stroomversnellingen. Twee passen benoorden en een bezuiden haar dwarsdal liggen ongeveer 700 M. hoog.

In 't zuiden gaat het Bandongsche scheidingsgebergte over in een eveneens grootendeels uit vulkanische puingesteenten bestaand bergland, dat tot grooter hoogte rijst (13—1500 M.) en zich westwaarts ver uitstrekt, zuidelijk om de vlakte van Tjililin heenloopend, met vele, meest west-oost gaande ruggen. Tusschen dit en het Tjiandjoersche scheidingsgebergte ligt, mede aan genoemde vlakte palend, een bergterrein van afwijkende samenstelling, opgebouwd uit zandsteenen en mer-

---

[1]) Volgens Junghuhn de Tjoeroek Djompong; Von Hochstetter schrijft Djombong; de top. krtn. hebben den naam niet, Fennema evenmin; de ms. tekst der top. krt. vermeldt deze watervallen niet, die, behalve door Von Hochstetter (t. a. p. 132 v.), door niemand beschreven zijn.

gels, met minder bosch dan de naburige bergstreken, het meest in de diepe ravijnen, waarvan dat der Tji Lanang, die naar de Tji Taroem gaat, het voornaamste is. Het is in de meeste deelen lager, maar tot boven 1200 M. reikt een centrale rug, die dezelfde richting bezit als hare grootere buren, de beide scheidingsgebergten.

Het geheele meerbekken heeft een lengteas, van w.n.w. naar o.z.o. gericht, van negen uren gaans; de breedte, rechthoekig daarop gemeten, is in de oostelijke helft, de Bandongvlakte in engeren zin, meer dan twee uren gaans (12 K.M.), anderhalf maal zooveel in de kleinere westelijke, de vlakte van Tjililin. Afzonderlijk genomen heeft de laatste haar grootste lengte in de richting der breedte van 't geheel, daar van de gansche lengteas slechts ruim een vierde deel erin valt. De oppervlakte van het geheele gebied, voor zoover het met meerafzettingen is bedekt, is op 513 K.M.$^2$ berekend [1]), weinig minder dan die van het meer van Constanz. Daarvan komt bijna een derde (165 K.M.$^2$) voor het westelijk stuk.

Tusschen bodemvorm en uiterlijk der beide meervlakten bestaat een belangrijk verschil. De Bandong-vlakte is zoo vlak als een tafel. De rivieren vormen er insnijdingen van maar enkele meters diepte. De Tji Taroem heeft er een verval van weinig meer dan twintig meter, van 670 M. bij Madjalaja tot 650 nabij den tusschenrug: de vaste gesteenten van den laatsten vormen een drempel, waarboven de snelheid gering bleef en geen kloofvorming plaats had. — De hellingen der omringende bergen rijzen op de meeste plaatsen plotseling uit de vlakte op; maar niet in 't noordwesten, waar lava- en zandstroomen een zeer zacht glooiend terrein vormen, een geleidelijk in de berghelling overgaande voortzetting der meervlakte, ongeveer 60 K.M.$^2$ groot, een streek met veel groententeelt. Daarop ligt, aan de zuidoostzijde, Bandong zelve, op 715—695 M.; en in 't verste noordwesten Tjimahi, aan het culminatiepunt (755 M.) van den postweg, die over dit terrein naar 't bekken van Tjililin gaat.

[1]) V. en F., 757.

Het grootste meerbekken en deze vulkaanvoet, die men te zamen 't plateau van Bandong kan noemen, vormen een slechts door de dorpsboschjes en de visch- en bevloeiingsvijvers afgebroken sawahveld; met uitzondering van een oppervlakte van ongeveer 45 K.M.[2] in 't midden der zuidzijde, aan weerskanten van den hoofdstroom, waar zich twee moerassen uitstrekken, de Rawah Moendjoel in 't zuiden, de Rawah Loewar in 't noorden. Deze rawahs zijn banjirkommen; ze worden in den regentijd door de rivier onder water gezet, maar vormen in den drogen moeson vrij goeden weidegrond en zijn dan reeds ten deele, door het aanleggen van leidingen, bruikbaar voor den rijstbouw. Vóor de hervorming van het bestuur der Preanger Regentschappen in 1871, waarbij den regenten hun souvereine rechten ontnomen zijn, waren de rawahs, toen met riet en hoog gras bedekt, het geprivilegiëerde jachtveld dezer vorstjes, het terrein hunner vermaarde hertenjachten.

De vruchtbaarheid der hoogvlakte is niet zoo groot als die der plateau's van Tjiandjoer en Soekaboemi; de bodem bestaat er grootendeels uit harde klei, zoodat de meeste sawahs, ondanks voldoende bevloeiing, maar één rijstoogst per jaar leveren en kokospalmen zeer schaarsch zijn. Dicht met dorpen bedekt is de strook bewesten den meridiaan der hoofdplaats; verder oostwaarts zijn de kampongs kleiner en wat dunner gezaaid, behalve langs de randen, waar ze liggen in bijna onafgebroken reeks, gelijk ook de vulkaanvoeten er mee bedekt zijn. De hoofdwegen volgen eveneens de randen. Daaraan liggen als grootere plaatsen: in 't noorden Oedjoengbroeng; in 't oosten, aan den voet van den pas, Tjitjalengka; in 't zuiden Madjalaja, waar de Tji Taroem in de vlakte komt, en Tjiparaj; in de zuidwestelijke bocht Bandjaran en reeds op den bergvoet Kopo; de meeste zijn levendige marktplaatsen met Chineesche winkelbuurten. Ook langs de Tji Taroem ligt een dorpenrij, behalve waar ze door de rawahs stroomt; uit de verte denkt men haar daar eveneens met dorpen bezet, omdat ze er met bamboe omzoomd is. Zoo kronkelt ze

zich, hoog van de berghelling gezien, als een reusachtige, donkergroene slang door de lichtgele of -groene vakken der vlakte. Hare breedte is vóor de rawahs 20, daarna 80 M.

Bandong is als hoofdplaats door Daendels gesticht. Vóor zijn bestuur was de regentenzetel — waarschijnlijk sedert 1681 [1]) — Dajeuh kolot, „de oude residentie", gelegen aan de vloeiing der Tji Kapoendoeng in de Tji Taroem. Daendels gelastte de verplaatsing noordwaarts, naar den toen gelegden postweg. Thans is Bandong een der belangrijkste plaatsen van Java's binnenland, een drukke stad, in de laatste jaren sterk in bevolking vooruitgegaan: van 18000 in 1890 tot 29000 in 1900. Het aantal Europeanen klom in dien tijd van ± 500 tot 1500, dat der Chineezen van 900 tot 2600, een toeneming als geen enkele stad op Java aanwijst; vele ruime woon- en winkelhuizen zijn door hen bijgebouwd. Ook onder de inlanders zijn welvarende lieden; ze bouwen nieuwe woningen, gaan goed gekleed en de drukte op de passers neemt steeds toe. De vestiging der werkplaatsen van de staatsspoorwegen heeft veel tot den bloei der plaats bijgedragen. Ze is zeer regelmatig gebouwd, met rechthoekig gekruiste hoofdwegen. De Tji Kapoendoeng halveert haar van noord naar zuid; van west naar oost de postweg, een half uur lang, waaraan en waarbij de meeste Europeesche woningen liggen.

Dicht ten zuiden der volkrijke districtshoofdplaats Tjimahi ligt, vlak aan de spoorlijn op haar hoogste punt tusschen de beide vlakten (745 M.), het uitgestrekte militaire kampement van denzelfden naam, thans het centrum der verdediging van West-Java, uitgekozen om de geringere contrasten van het hellingklimaat tegenover dat der hoogvlakten. In Bandong hangt 's morgens in den oostmoeson meestal een koele, doordoordringende mist en de nachten zijn er dan helder en koud [2]).

Het bekken van Tjililin is veel minder effen dan dat van

---

[1]) Vgl. Dl. II, bl. 78, met De Roo de la Faille, Preanger-schetsen, Batavia 1895 (niet in den handel), bl. 46.

[2]) Zie boven bl. 133—'4.

Bandong. De Tji Taroem en hare rivieren stroomen er door steile ravijnen, bij de eerste 50—60 M. diep; hare breedte vermindert er voorbij de overvaart van den rijweg tot 30 M. Over grooten afstand kan men aan de wanden dier kloven de horizontale lagen der vulkanische producten volgen, die de meren hebben opgevuld: afwisselend lichtgrijze, fijne en donkere, grijsgroene, grove lagen, van enkele centimeters dikte. — In 't zuiden wordt de vlakte door tertiaire heuvels afgebroken. Bebouwing en bevolking zijn er veel geringer dan in de Bandong-vlakte; veel riet en gras, en bosschen in 't zuiden; sawahs liggen vooral bezuiden den hoofdstroom en — behalve in 't westen — langs de randen, waar ook, aan den hoofdweg, de grootere dorpen zijn gelegen; de voornaamste zijn Padalarang in 't noorden, Tjililin in 't zuiden.

Trachten wij thans een voorstelling te verkrijgen van de uitgestrekte vulkaanlanden, die de beschreven hoogvlakten ten noorden en ten zuiden omzoomen. Behandelen wij eerst het zuidelijk terrein.

Vroeger is al opgemerkt dat het de grootste verscheidenheid van vormen vertoont [1]). Een twaalftal vulkanen zijn hier opeengehoopt; ze liggen in twee evenwijdige, van west naar oost gaande rijen. In 't westen begint het gebergte met den Kendeng Loehoer, in de noordelijke reeks gelegen; 't reikt oostwaarts tot het Tji Taroem-hoogdal; de bergrand aan gene zijde daarvan wordt beter als de westrand van het hoogdal van Garoet beschouwd.

Tot voor ruim zestig jaren was het gansche gebergte een nagenoeg onbewoond boschland, welks heerlijke wouden Junghuhn met opgetogenheid schildert. Hijzelf heeft de rust der bosschen verstoord door te wijzen op de voortreffelijke geschiktheid van het plateau van Pengalengan voor de koffiecultuur. Thans is 't gebergte een der grootste kinalanden der aarde; de koffieteelt is ook hier sterk verminderd. Gelukkig prijken de hooge toppen en ruggen nog met onafgebroken

[1]) Boven, bl. 31—32.

maagdelijke wouden; nog groeien er de rasamala's, aan de oostelijke grens van hun voorkomen, op den Patoeha, in zeldzame pracht en talrijkheid.

De noordelijke vulkanenrij van dit gebergte vertoont nergens meer eenige werking en bestaat geheel uit ruïnen met tot roode klei verweerden bodem; de wijd uitgespoelde krater van den Kendeng Loehoer, welks naar 't westen ontbrekende rand met eenige toppen van 18—1900 M., een doorsnede van een half uur gaans heeft, is door een hoogen rug verbonden met de tweelingruïne Masigit-Pataroeman (2078 M.). Dan wordt de reeks afgebroken door het breede, vruchtbare en goed bevolkte, tot sawahs aangelegde hoogdal van Tjiwidej of Tjisondari (12—1400 M.)[1]). Aan de overzijde daarvan verrijst het volgend lid, een dwars op de hoofdrichting geplaatste keten, die haar culminatiepunt in 't zuiden heeft, in den Tiloe, den berg der drie toppen, zoo genoemd doordat men van alle zijden slechts drie der vier hoofdtoppen, die zij bezit, bespeurt; de middelste en hoogste, een fraai regelmatige kegel, reikt tot 2040 M. Tweede afbreking: het mooie dal der Tji Sangkoei, waardoor de weg van Bandong naar 't hoogplateau van Pengalengan voert. Daarna de reus der noorderrij, de geweldige ruïne Malabar, de meest indrukwekkende berg van 't geheel, doordat zij zich bijna onmiddellijk uit de vlakte van Bandong verheft; alleen ligt voor haren noordvoet een rijtje van 11—1200 M. hooge, oudere eruptieve topjes. Eenmaal moet de Malabar twee groote en ten zuiden daarvan wellicht nog een derden krater hebben bezeten. Ze zijn sterk uitgespoeld en naar noord en zuid geopend, maar de randen zijn nog in eenige ruggen te herkennen; de hoogste top, in 't midden, is 2343 M. gemeten.

Nog grooter hoogte bereikt in de zuiderrij de Patoeha, die, als vroeger gezegd, tot een lange keten behoort[2]). Het westelijk deel van die keten, eindigend in den kraterrand Powek heeft door zijn geringere hoogte eigenlijk slechts den

---

[1]) Beide namen worden door de hoofdplaats gedragen.

[2]) Bl. 57.

rang van een voorgebergte van den Patoeha zelven; er tegen ligt, aan den zuidrand van het kleine, 16—1700 M. hooge plateau, dat hier de zuider- en noorderrijen verbindt en met kinatuinen bedekt is, het fraaie bergmeer Telaga Patengan; het schiereilandje, waarop Junghuhn eenmaal als eerste blanke een voor hem gebouwde hut betrok, draagt thans het woonhuis der naar het meer genoemde kina-onderneming.

De Patoeha zelve heeft een ruime, naar 't zuidwesten geopende kraterruimte, waarin de Tji Boeni hare bronwateren verzamelt. Aan den oost- en zuidrand ervan liggen hooge, later gevormde toppen; de hoogste is de noordelijkste, de Patoeha Kalèr (2433 M.) — ver in den omtrek als den eigenlijken Patoeha bekend — die een kleine, maar zeer diepe, gesloten kraterkolk bezit. Aan den zuidvoet van dezen kegel ligt het groenig-wit aluinmeer Kawah Poetih in een ruimen krater en ook verder zuidwaarts zijn nog eenige fumarolen te vinden. Een hooge, waterscheidende rug, die boven 1900 M. blijft, voert oostwaarts naar de ruïne Kendang Waringin (2110 M.). Op dien rug bevindt zich, te midden van kina-aanplantingen, de zeer werkzame solfatare Kawah Tjiwidej.

Het reeds genoemde plateau van Pengalengan, dat de zuiderreeks nu afbreekt, is in hoofdzaak een kinaland, 1400—1550 M. hoog gelegen; bekend om zijn heerlijk koel klimaat en om de fraaie uitzichten van den weg die vandaar naar Bandong gaat; het behoort grootendeels tot het stroomgebied der Tji Taroem door de Tji Sangkoei, maar voor een klein gedeelte tot de Tji Laki, die in een diep dal langs den zuidrand vloeit en naar den oceaan stroomt. Aan de oostzijde der hoogvlakte verrijzen, 5—600 M. er boven, de steile tweelingkegels Wajang (2181 M.) en Windoe (2110 M.); aan de noordzijde van den eersten ligt de groote modder- en zwavelkolk Kawah Goenoeng Wajang en de zuidzijde van den laatsten draagt eenige fumarolen.

Deze toppen scheiden het plateau van zijn tegenhanger, het hoogland van Tegal Padoeng, eveneens een kinaland (1550—1650 M.), waar uit een moeras, de Rantja Gedeh,

de Tji Taroem zijn oorsprong neemt om zich benoorden het hoogland in een kloof te storten, die verderop in diepte afneemt en dan door prachtige sawahterrassen begeleid wordt. De weg door dit Tji Taroem-hoogdal is een der schoonste routen van Java. — Zuidelijker doorstroomen de westwaarts gerichte bronrivieren der Tji Laki het hoogland, terwijl het allerzuidelijkst deel naar de Tji Kandang ontwatert door de Tji Boetaroewa; want tot aan de hellingen van den Papandajan strekt het hoogvlak zich uit.

Aan de noordzijde wordt het plateau van Bandong door een enkele vulkanenrij afgesloten, waarin zich de bekende bergen Boerangrang en Tangkoeban Prahoe verheffen en die in den spitsen top Boekit Toenggoel met 2208 M. culmineert. Uit de vlakte verheft deze bergreeks zich niet, als vulkanen gemeenlijk doen, in geleidelijk steiler wordende helling. De stijging is er afgebroken door een terras van merkwaardig regelmatige formatie, drie uren gaans lang, 1150—1250 M. hoog, in 't zuiden omrand door een rij van lage, zachtglooiende heuveltoppen, de hoogste 1315 M.[1]). Het terras begint al bezuiden den Boerangrang-top, maar is van dezen gescheiden door een paar diepe ravijnen; ook is 't hier afgebroken door de steile kloof der Tji Mahi, die een mooien waterval heeft. Zuidoost van den Tangkoeban Prahoe heeft 't zijn regelmatigste gedaante, een geheel effen bordes van een half uur gaans breedte, het terras van Lembang. Aan de westzijde daarvan gaat het gebruikelijk pad naar den veelbezochten krater langs 't dorp Lembang, waar een eenvoudige naald het graf van den genialen Junghuhn aanwijst,

[1]) Het ontstaan van dit terras is nog niet bevredigend verklaard. Bij Verbeek en Fennema, Blad B. III, worden te dien behoeve drie reusachtige voorhistorische kraters geteekend en wordt mogelijk geacht „dat de geheele rand bij éene catastrophe, door de instorting van een drielingvulkaan is ontstaan" (bl. 733). Men merke echter op, dat het regelmatigst deel van 't terras, bij Lembang, buiten deze cirkels valt. Zijn wellicht de producten der vulkanen tegen een ouder eruptief ketengebergte gestuit, dat zij geheel bedolven hebben?

te midden der gouvernements-kinatuinen gelegen. Het bordes van Lembang met de berghellingen er boven is Java's tweede kinaland. Oostwaarts loopt het terras om den rug Poetri heen als een breed hoogland, dat koffie- en kinatuinen draagt en in welks dalplooien nog tot op 1200 M. hoogte sawahstrookjes liggen; het sluit tegen den Lingkoengwand, die met een bijna horizontale kamlijn (14--1500 M.), Prahoe en Toenggoel verbindt; in 't midden van dien kam verheft zich even het kratertopje Lingkoeng. — Terwijl 't terras meer westwaarts met een langzame bergglooiing naar het Bandong-bekken daalt, breekt 't hier in 't zuiden af aan het diepe ravijn der Tji Kapoendoeng; aan de overzijde verrijst een hoogere, zeer steile wand, een lange rug, die uitgaat van den Poelasari, den eersten der vele hooge voortoppen, die den Boekit Toenggoel aan zijn gansche oostzijde omgeven.

De Boerangrang is een steile, door dichte wouden bedekte kegel met diepe ravijnen, culmineerend in een wijden, naar 't noordwesten geopenden wal, met den hoogsten top in 't zuiden (2063 M.); daarbinnen ligt geen vlakke kraterbodem, maar is de ruimte gedeeld in eenige ravijnen, de bronnen der Tji Herang bevattend. Naar 't zuiden open en 't hoogst in 't noorden (Gg. Soenda, 1850 M.) is de nog veel wijdere, maar minder hooge, halfcirkelvormige kraterrand, die Boerangrang en Prahoe verbindt. In den vlakken, moerassigen kraterbodem, op 1560 M. hoogte, verzamelt de Tji Mahi hare bronnen en vormt er het meertje Lembang. De regelmatige buitenhelling van den vroegeren kegel is naar 't noorden zuiver bewaard gebleven.

De Tangkoeban Prahoe, die zich uit de verte, van de zuidzijde gezien, van alle andere vulkaantoppen van Java door zijn lange, rechte kamlijn onderscheidt, omvat niet minder dan vier kraters, op éene lijn van west naar oost gelegen, waarvan de uiterste iets meer dan twee kilometer uiteen liggen. Alleen de beide middelste worden door de toeristen bezocht en het zijn dan ook de merkwaardigste. Zij vormen de geweldige dubbele kraterkolk, welker werking men al gewaar

wordt op het laatste deel van den rit omhoog, eerst door afgeknotte doode boomen, waarop allerlei planten voortwoekeren, dan door dood kreupelbosch, schril contrast met het weelderig woud vol prachtige boomvarens waardoor te voren het pad ging. De krater maakt vooral op de velen die nog nooit een werkenden vulkaan bestegen, een verbijsterenden indruk. Deze helleketel met zijn steile, meerendeels naakte en lichtgrijze, met wittige steenen gespikkelde wanden van lavabanken en losse zandlagen, midden uit welke hier en daar voortdurend een ijle dampwolk opstijgt zonder dat men een opening ziet, als kon evengoed straks de gansche ringmuur van onder tot boven in rook gaan staan, geeft in den fellen zonneschijn een tooneel van duivelsche doodschheid. De spichtige stammetjes op den rand lijken, zwart tegen de lucht afstekend, een hekwerk ter beveiliging, dat men zich wenschen zou op de kale plaats waar men staat. Hier en daar dringt het doode woud een eind naar binnen langs de wanden, die, van boven bijna loodrechte muren, lager uitloopen in door ravijntjes gescheiden ruggen, welke, gegroefd door honderden regenstralen, in de vlakke kraterbodems staan als rijen van rimpelhuidige olifantspooten. De westerkrater, de Kawah Oepas, of gifkolk, bevat een meertje met lichtgroen water en daarin is een delta met sierlijk krommende lijnen van beekoevers en omtrek; de andere de Kawah Ratoe, koninginnekuil, heeft soms een kleiner meer, met water van vreemdgrijze kleur en zendt dampen uit over den vlakken zandgrond daarneven; soms is het meertje tot een paar poelen ingedroogd of geheel verdwenen. Afdalen kan men langs den tusschenrug, die de kawahs scheidt; de gids breekt naast dien rug de losse, grauwe aardkorst open, die hem nauwelijks draagt, en daaronder blijkt het vol te zitten met schitterend gele zwavelkristallen, fijne broze naalden en loovertjes.

Wat den indruk van dezen krater verhoogt, is de evenredige verhouding der afmetingen, zoodat de ruimte niet klein schijnt bij de diepte, als van den Patoeha-put, noch de diepte onaanzienlijker door de reusachtige wijdte, als bij den

Tengger-circus. De elliptische bovenwand heeft een lengteas van 1600 en breedteas van 1200 meters; en de diepte bedraagt er 300 tot 350, wat in verhouding veel meer schijnt, omdat het oog verticale afmetingen zoo sterk overschat. De rand heeft een hoogte van 2000—2085 M., behalve in 't oosten der Kawah Ratoe, waar ze tot 1800 M. daalt. In 't zuiden staande, ziet men met begeerig oog over die inzinking de bosschen en plantages, de sawahs en dorpen van het land van Segala Herang en Batoe Sirap en aan den horizon de Java-zee als een schitterende spiegel.

Hoog aan de buitenhelling van den berg ligt ten oosten de Kawah Domas, waaromtrent niet veel bekend is; en aan de westzijde is een ondiepe kraterput omsloten binnen een wijden cirkelboogvormigen wand, die achter den rand van den grooten dubbelkrater omloopt, gelijke hoogte heeft, en zich in 't zuiden ermee vereenigt; hoewel hij vlak bij de route der touristen is gelegen, is het bestaan van dezen krater pas door de topographische opneming bekend geworden en is hij door Fennema het eerst beschreven [1]).

De Tangkoeban Prahoe stijgt aan de zuidzijde zeer langzaam, zelfs voor een vulkaantop, uit het plateau van Lembang op, maar daalt in 't noorden veel steiler omlaag; diepe ravijnen mist zij, als de meeste tot in den jongsten tijd werkzame vuurbergen. In 1846 werden op de noordoosthelling beneden het lage deel van den Kawah Ratoe-wand duizenden boomen omgeworpen, hetzij door den modderstroom die daar de helling afkwam, hetzij door den winddruk [2]).

Terwijl Boerangrang, Tangkoeban Prahoe en de tusschengelegen Soenda-vulkaan aan de noordzijde regelmatige hellingen bezitten, slechts op een enkele plaats door bijtoppen afgebroken — waarvan de scherpgespitste Gg. Malang (1023 M.), op den Prahoe-voet, de hoogste is — dalen Lingkoeng-wand

---

[1]) V. en F., bl. 135, onder *a*.

[2]) Het eerste meent Bleeker, het tweede Junghuhn; wat Junghuhn tegen Bleeker inbrengt, moge niet geheel steek houden, dat men Junghuhns verklaring niet „gekunsteld" mag noemen, is bij vele erupties gebleken (V. en F., 736).

en Boekit Toenggoel af in een wirwar van ketenen en ravijnen, vooral in de lagere deelen, waaruit zich de hooge voortoppen van den Toenggoel, o. a. de Tjagak, verheffen; ook aan de oost- en zuidzijden heeft deze zulke slanke voorbergen, waarvan de Tjidjamboe (1868 M.) en Manglajang (1812 M.) de hoogste zijn.

De Javakoffie-tuinen op de hellingen van den Prahoe worden meer en meer door aanplantingen van kina en thee vervangen, terwijl op den Toenggoel behalve Java-koffie ook thee geteeld wordt.

Langs den geheelen noordvoet van 't gebergte strekt zich een terras uit, een tot twee uren gaans breed en nagenoeg acht uren lang, in 't westen 6—700 M., in 't oosten 4–500 M. hoog gelegen, het uitgestrektste cultuurland der residentie Krawang, dat nog een voortzetting heeft in 't reeds vroeger genoemde, ver in 't noordwesten op geringer hoogte gelegen plateautje van Gandasoeli. De vorming van dit terras is te verklaren uit de opstuwing der eruptie-producten tegen de berg- en heuvelrij, die langs den noordrand ligt, een woest, verward terrein, met veel bosch en bamboe-doeri in de hoogere, alang-alang in de lagere deelen, in 't algemeen wat breeder dan het terras zelve en met de grootste verheffingen in 't zuiden, toppen van 6–700 M. Het wordt door honderden ravijntjes doorsneden, slechts door enkele voetpaden doorkruist en is een volslagen wildernis. In 't westen verheft dit bergland zich weinig boven het golvend terras van Tjileuntja en Wonojoso, in 't oosten wat meer boven de effene, min vruchtbare vlakte van Segala Herang, die liberia-koffietuinen draagt, en het sawahland van Batoe Sirap met de hoofdplaats Tjisalak. Segala Herang is de grootste plaats van 't gansche gebied; hierbij ligt, met heerlijk uitzicht naar alle zijden, het groote landhuis Tenggeragoeng, bewoond door een der administrateurs van de uitgestrekte Pamanoekan en Tjiasemlanden, die het oostelijk derde deel van Krawang beslaan. — Een zestal rivieren breken door het randgebergte: naar 't noordwesten de tweelingstroompjes Tji Kao en Tji Herang,

in 't midden de Tji Lamaja, in een zeer kronkelende spleet, de Tji Asem en de kleine daarin vloeiende Tji Leuteuj, in 't oosten de Tji Poenegara, die op ééne plaats tusschen bijna loodrechte rotswanden van meer dan 300 M. hoogte stroomt. Haar water is bitter van smaak en sommige harer bronnen zijn warm, waarschijnlijk door verbinding met de Prahoe-kraters. De Herang, de Asem en de Leuteuj hebben in hunne dalen plaats geboden aan tuf- en lavastroomen, die van den Tangkoeban Prahoe zijn afgevloeid; over een lavabank vormt de Tji Asem de fraaie watervallen Tjoeroek Agoeng.

Wij hebben ons thans naar het stroomgebied der Tji Manoek te begeven en wel eerst naar het bovendeel, het hoogdal van Garoet; van Bandong uit bereiken de spoorlijn en de postweg dit dal over den pas van Nagrek, 865 M. hoog; de spoorlijn gaat iets hooger, ongeveer op 900 M., door vele holle wegen en dan over vier hooge viaducten, tegen den steilen voet van den Mandalawangi, naar de vlakte van Lèlès, uitbochting van het Garoet-bekken. Het binnenrijden dezer vlakte is een der treffendste momenten op de spoorreis door Java; vooral in den tijd dat de lichtgroene padi pas uit de spiegelende watervlakken opsteekt. Rechts sluit de zware bergmassa van den Goentoer het landschap af, links rijzen steil de twee merkwaardig regelmatige kegels Kalèdoeng en Haroemèn [1]), beide van den voet tot den top tot smalle tegalterrassen aangelegd; ze zijn door Holle de Luiaardsbergen genoemd tot leering van wie den Javaan voor lui houden mocht.

In slingerlijn gebogen vulkaanrijen omsluiten het bekken van Garoet in 't westen en oosten en geven het een S-vorm. De westelijke vangt in 't zuiden aan met den Papandajan, loopt eerst noordwaarts, over den Djaja en de Kawah Manoek naar den Rakoetak, om dan oostwaarts om te buigen naar den ver in de vlakte vooruitspringenden Goentoer, waarna 't

---

[1]) Zie bl. 36 met fig. 3.

noordwaarts gaat naar den Mandalawangi en aan gene zijde van den pas naar de uitgestrekte Simpaj-Kareumbi-groep.

Als een voorpost van deze bergrij is recht west van den Papandajan een oude vulkaanruïne gelegen, met zoo verweerd oppervlak, dat het moeilijk valt de grens te trekken naar de hoog tegen de hellingen zuid- en westwaarts aanvangende brecciën der nog oudere, tertiaire erupties. Maar de brecciën zijn andesieten, de Sitoe Tjirompang-vulkaan bestaat uit bazalt. Hij heeft een zeer wijden kratermuur van bijna een uur gaans middellijn, door de erosie onregelmatig geworden, geopend naar het zuiden, waarheen de west-, midden- en oost-Tjirompang-beken samenstroomen met de afvloeiing van een meertje, de Sitoe Tjirompang, en in een ravijn vol watervallen door den rand breken. Aan den noordkant begrenst de vulkaan het plateau van Tegal Padoeng; hij heeft aan die zijde den hoogsten top, een Gg. Kantjana (2182 M.).

Van Garoet den Papandajan naderend, heeft men de opening van den hoefijzervormigen, werkenden krater naar zich toe gekeerd en ziet reeds van verre zijn gebleekte wanden scherp tegen de donkerbegroeide buitenhellingen afsteken. Door het woud, dat wat minder weelderig dan op den Tangkoeban Prahoe, maar vol fraaie bloemen is, gaat het pad den krater binnen, langs en over den lavastroom, die bij de eenig bekende, geweldige uitbarsting van 1772 zich uit den krater een weg gebroken heeft, het noordoostelijk deel van den wand voor zich uitduwend; door deze bergstorting werd een groot deel van de helling onder puin bedolven; volgens de door Mohr verzamelde berichten begroef zij 40 dorpen en maakte 3000 slachtoffers [1]). Het bosch wordt bij den krater lager en ijler, staat er vol doode boomen en gaat eindelijk over in verstrooid kreupelhout, totdat de grond, uit losse steenen bestaande, geheel kaal wordt. Aan weerszijden heffen zich loodrechte, een paar honderd meters hooge wanden, beide te halver hoogte afgebroken door een terras, dat aanwijst

[1]) Vgl. boven, bl. 40–41, 80–81.

hoe vóor de eruptie van 1772 een andere moet hebben plaats gehad, die een breeder maar minder hoog deel van den kraterwand wegduwde. Het water van de kraterbeek, de Tji Paroegpoeg, loopt in cascaden over de trappen van den lavastroom. In de diepe stilte, die hier heerscht, begint men zwak het geloei van den krater te vernemen, dat steeds geweldiger wordt en eindelijk ziet men de witte rookmassa van de „smidse" (= Papandajan), een treffende naam voor den krater: men hoort een geraas als van eenige machines, die in verschillenden toon hun stoom ontsnappen laten. Op een ruimte van ongeveer 350 M. doorsnede liggen een groot aantal moddergeisers, sommige kokend, andere koud; heetwaterbronnen, die een troebelwit beekje vormen, dat naar de Paroegpoeg gaat; en vooral veel gaten en spleten, waaruit met groot geraas de heete dampen opstijgen, die prachtige zwavelkristallen afzetten; prikt men ergens de zwavelkorst open, dan vliegt de stoom onmiddellijk met kracht te voorschijn. Heet is de bodem waarop men gaat. In 't zuiden, op een ruimte van dertig meter in 't vierkant, is de werking het hevigst. De met zwavel vermengde modder vormt er holle kegeltjes van een, twee meter hoogte, waaruit kokend modderwater vloeit en dampen opstijgen met geweld en gesis; dan doet een heftige schok de lichte bouwsels instorten voor ze hooger worden kunnen. Naar de schitterend gele kleur der hier afgezette zwavel heet deze plek de Kawah Mas. Door dat helle geel lijken enkele zwartverbrande plekken er tusschen des te zwarter, en schijnt de gansche verdere omgeving een paarsche tint te hebben, ook de steile, 2—300 M. hooge, meestal naakte, fraai gelaagde kraterwanden.

Meer was van den Papandajan niet bekend vóor de topographische opneming. Uit deze bleek dat de vulkaan nog twee groote kraters telt, ten westen en zuidwesten van den veelbezochten gelegen en met dezen omsloten door één wijden, in 't noorden ontbrekenden ringwal, die in 't oosten met den wal van den werkenden krater samenvalt en in 't zuiden zich tot het hoogste deel van den berg verheft (2660 M.). De zui-

delijke heeft een volkomen vlakken bodem, de Tegal aloen-aloen, 2510 M. hoog gelegen, 900 M. lang, 500 M. breed; er liggen een paar fumarolen in en de Tji Paroegpoeg ontspringt er en breekt door den rand van den werkenden krater. In 't noorden daalt een steile rotswand af naar den derden krater, die ook een vrij vlakken bodem heeft, de Tegal Boengbroeng, welke sikkelvormig een diep ravijn omsluit. Beide vlakten zijn grootendeels slechts met gras begroeid, dat scherp tegen de met zwaar bosch bedekte hellingen afsteekt.

Uit de verhalen der inlanders over de uitbarsting van 1772 hebben tijdgenooten opgemaakt, dat een deel van den berg en een groot stuk lands aan den voet, samen 6 uur gaans lang en 2½ breed, waren weggezakt, of, zooals later Horsfield het noemde en Lyell het overnam, „in de ingewanden der aarde verzwolgen". Junghuhn heeft dit misverstand uit de wereld gebracht [1]) en aangetoond dat integendeel de voet van den berg is opgehoogd en daarbij dorpen en menschen bedolven werden; hij meende dat dit door versche lavabrokken was geschied; Fennema toonde aan dat grootendeels de losse producten van den kratermuur, steenen en zand, de bedekking vormden [2]). Een stuk helling is door de bergstorting tot een heuvelterrein geworden, ten deele van labyrinthischen vorm; in 1837 vond Junghuhn 't nog grootendeels met mager gras bekleed, maar later zag hij hoe de verweering vorderingen gemaakt had en nieuwe velden en dorpen op 't graf der oude waren verrezen; thans is het laagste deel reeds grootendeels tot sawahs, het hooger terrein tot droge velden aangelegd; alleen de menigte steenen, waarmede het terrein bezaaid is, en enkele kleine glagahvelden op onvruchtbare plekken wijzen op de katastrophe.

---

[1]) Maar wat Lyell zelf er bij verzon, nl. dat de hoogte van den berg van 9000 tot 5000 voet verminderde, kan men nog steeds in geologische handboeken vermeld vinden als een bewijs dat er explosie-kraters bestaan (Judd, Volcanoes, 5e druk, Londen 1893, bl. 169; De Lapparent, Traité de géologie, 4e druk, Parijs 1900, bl. 454).

[2]) V. en F., bl. 682.

Een overal boven 2000 M. blijvende keten, waaruit de kegels Poentang en Djaja tot 2550 en 2410 M. opsteken, verbindt den noordwestelijken hoorn van den grooten Papandajan-rand met de zuidpunt van den zwak boogvormigen Kendang-rug (2608 M.), waarschijnlijk het overblijfsel van een elliptischen kraterwal. Een drietal ondiepe ravijntjes in den voormaligen kraterbodem bevatten eenige modderbekkens, die door zwaveligzure en zwavelwaterstof-gassen in beweging worden gehouden. Ze worden samen Kawah Manoek, vogelkrater, geheeten, omdat vele vogels, door de dampen bedwelmd, in de modderkolken omkomen. De grootste, een tiental meters in doorsnede, heeft een zeer sterke dampontwikkeling; behalve door de virtuoze verscheidenheid der onderaardsche geluiden, treft deze plek door de prachtige kleurschakeeringen van modder en rotsen: staalblauw, goudgeel, steenrood, parelgrijs.

Over den pas Poentjak Tjai (= waterscheiding) tusschen Kendang en Rakoetak, die tot 1775 M. inzinkt, gaat een bruikbaar pad van het plateau van Tegal Padoeng naar het Garoet-dal.

Rakoetak en Goentoer behooren tot dezelfde vulkanenrij als Tiloe en Malabar. De eerste is een onregelmatige ruïne zonder eenige werking, met als hoogste verheffing een smalle, steile bergkam in 't noorden (tot 1940 M.), geheel en al met woud bedekt, tot waar op 1000 M. hoogte de zachtglooiende, geheel ontgonnen, dichtbevolkte noordvoet aanvangt, die door de Tji Taroem gescheiden is van zijn tegenhanger, het terrein der laagste Malabar-hellingen, en met deze een zeer belangrijk aanhangsel van de Bandongsche hoogvlakte vormt.

Tusschen Rakoetak en Goentoer ligt op de waterscheiding te midden der oerwouden een horizontaal grasveld, een paar kilometer lang en ruim één breed, de vlakte van Pateungteung, 1475 M. hoog gelegen, ten deele ingenomen door een moeras, de Ranoe Tjiharoes. Het is in 't westen en zuiden door een 100—200 M. hoogen wal omringd en tegen de hellingen van 't Goentoer-massief, die het in 't oosten afsluiten, liggen een paar solfataren; het is dus een kraterbodem. Een

pad voert er over, van noord naar zuid, en maakt een mooien tocht over de keten mogelijk.

De Goentoer heeft van alle vulkanen van Java de meeste kraters in het kleinst bestek; Fennema onderscheidt er een twintigtal [1]). In dit opzicht is 't een Idjen in 't klein; maar terwijl bij den Idjen de oude kratercircus of aloen-aloen [2]) nog duidelijk herkenbaar is, verdween bij den Goentoer de regelmaat geheel; alleen is de west- en zuidhelft van den ouden wal nog over en het zuidelijk stuk ervan is bovendien door jongere eruptiepunten vervormd. Als toppunt van 't geheel rijst daar de Masigit (2248 M.), met een kraterkolk, die kort voor de 19e eeuw nog uitbarstingen moet gekend hebben en waaruit thans nog zwakke dampen opstijgen; aan de zuidoosthelling van dien berg liggen op 1900 M. hoogte vlak naast elkaar de twee loodrecht gewande kraterputten van den eigenlijken Goentoer. De grootste is 300 M. wijd en beneden het hoogste deel van den rand 120 M. diep, beneden 't laagste slechts 40 M. In de eerste helft der vorige eeuw was de Goentoer voortdurend werkzaam en had eenige heftige erupties, zoodat zij den naam Donderberg wel verdiende. Sedert is de energie sterk afgenomen. De zuid- en oostzijde van den berg is, van de twee putten tot den voet, één kale, grauwe gruishelling, alleen afgebroken door een paar zwarte zandstrooken en lavastroomen [3]) en door enkele mosplekken en struikgroepen van de Javaansche gagel.

In de hoogte zeer steil, met oerwoud bedekt, in de laagte glooiender, slechts met gras begroeid, dalen de noordelijke Goentoer-hellingen af naar den weg, die van Leles recht westwaarts over een pas van 1300 M. en dan naar Madjalaja

---

[1]) V. en F., 714 v.

[2]) Een wenk van R. Schuiling volgend, gebruiken wij den laatstgenoemden, karakteristieken naam, die de inlanders veel aan groote kratervlakten geven, als term voor de door instorting of uiteenslaan van den top ontstane, door een ringwal ingesloten vlakten (zie boven, bl. 59; voor den Idjen bl. 51).

[3]) De laatste zijn al op bl. 79 beschreven; voor westhelling is aldaar zuidoosthelling te lezen.

in de Bandong-vlakte gaat. Onmiddellijk benoorden dien weg verheffen zich de eerste, zeer steile topjes van de uitgestrekte Mandalawangi-groep, welks talrijke punten ten deele stukken van voormalige kraterwanden mogen zijn; het hoogst (1650 M.) is de steile bergklomp van den Mandalawangi zelven, in 't noordoosten der groep gelegen.

Veel uitgestrekter nog dan dit vulkaanmassief is zijn tegenhanger benoorden den pas van Nagrek, de Simpaj-Kareumbi-groep, sterk uitgespoeld, maar toch verschillende duidelijk herkenbare kraterwanden toonend. De hoogste top, 1710 M., behoort tot den westelijksten kegel, den Kareumbi. Bezuiden dezen ligt van oost naar west het dal der Tji Tarik, de voornaamste zijrivier van de Tji Taroem op het plateau van Bandong; ze ontspringt op den top Tjalantjang (1666 M.), het hoogste punt van den berg Simpaj, de centrale kraterruïne van de groep, die vooral naar 't oosten schier ongestoord haar grillig uitgespoelde ribben straalvormig uitzendt.

Beide vulkaangroepen zijn weinig bewoond, maar het aantal cultuurondernemingen is er thans vrij aanzienlijk.

Ook de oostelijke bergmuur van het Manoek-hoogdal heeft zijne hoogste en belangwekkendste verheffingen in 't zuiden. Allereerst de buitengemeen fraaie, slanke, geheel vrij zich verheffende kegel Tjikorai (2880 M.), in 't noorden 2000, in 't zuiden 1500 M. boven zijn voet verrijzend. De vorm van krater en ravijnen is vroeger beschreven [1]). Tegallans en daarboven koffie-, thee- en kinatuinen bedekken de lagere hellingen — aan de noordzijde ligt het door den naam van den vroegeren bezitter, K. F. Holle, beroemde Waspada —, de hoogere zijn geheel met ongerept oerwoud overtogen, dat eerst rijk aan eiken is, daarna vooral aan coniferen, met name de Ki-Tjemara (Podocarpus cupressina) [2]), die ook den hoogsten top omkransen; bijna nergens op Java komt deze boom op zoo groote hoogte voor en zijn uiterlijk is dan ook geheel

---

1) Bl. 41. 2) Zie bl. 208—9.

afwijkend [1]); geen lange, slanke zuilen met hooge loofkroon, maar piramidale boompjes, als onze sparren; de naaldvormige bladen hangen even slap omlaag als de talrijke baardmossen, die zich aan de takken hechten.

Een breed en vlak zadel, met slechts 980 M. pashoogte, waarop de Tji Woelan ontspringt, scheidt den Tjikorai van den sterk geruïneerden Kratjak (1838 M.), die door een smaller bergjuk (1170 M.) met den Galoenggoeng verbonden is. Met dezen laatsten vangt de gesloten bergketen aan, die het zuiderdeel van het bekken van Garoet aan de oostzijde afsluit. Hij bestaat uit een vijftal vulkaanruïnen, waarvan de overgebleven kraterranden samen één bergkam vormen, drie uren gaans lang, naar 't noorden dalend, maar slechts op een enkele plaats even onder 1400 M. De belangrijkste dier vulkanen, ook om zijn heftige uitbarstingen, is de Galoenggoeng. Hij bezit een grooten krater van bijna twee kilometer doorsnede, geopend naar 't oostzuidoosten, overigens omringd door steile, 500—1000 M. hooge wanden, die zich aan weerszijden der opening voortzetten als de zijden van een breede kloof, gelijk bij den Tengger-krater naar 't noordoosten [2]).

In de opening ligt tusschen krater en kloof een sikkelvormige dwarsdam, die voor de eruptie van October 1822 zóó hoog was, dat het regenwater in den krater tot een meer was opgestuwd; bij die uitbarsting brak de dam door en het meer, vermengd met asch en steenen, stortte neer als een modderstroom, die 114 dorpen en ruim 4000 menschen verzwolg. De waterafvoer in de vlakte werd geheel gewijzigd. De Tji Koenir, de voornaamste beek ervan, die in den krater ontspringt, stroomde voor de ramp naar de Tji Tandoewi, maar valt sedert in de Tji Woelan en tal van kleine meertjes en plassen, zonder zichtbare afwatering, zijn tusschen de nieuwgevormde heuveltjes van het molshoopen-terrein ontstaan [3]). In 1894 werkte de vulkanische kracht opnieuw, wederom in October, niet veel minder heftig waarschijnlijk

[1]) Junghuhn, Java II, 548. [2]) Zie bl. 53.

[3]) Zie over de nieuwe en oude heuvels bl. 65.

dan in 1822, maar zonder dat menschenlevens verloren gingen; want het meer ontbrak, en dus de modderstroom: de dwarsdam was lager en had ten noorden en ten zuiden ruimte gelaten voor de beken Tji Bandjaran en Tji Koenir, die den krater draineerden. De krater wijzigde zich: vlak tegen den binnenvoet van den sikkeldam werd een trechter uitgeblazen, van 200 M. doorsnede, die na de uitbarsting met water gevuld bleef; een drietal zeer kleine putjes liggen ten w. en z. ervan. De vroeger golvende kraterbodem is door een zandlaag van gemiddeld 25 meter dikte veranderd in een geheel effene vlakte, in 't klein volkomen gelijkend op de bekende Zandzee van den Tengger. Op de hooge kraterwanden, die te voren met dicht woud begroeid waren, bleef geen boom gespaard; evenmin op de naast aangrenzende deelen der buitenhelling. Slechts enkele taklooze stammen steken als sprieten tegen de lucht af.

Achter den noordwesthoek van de aloen-aloen is een kleine, fraai cirkelvormige kraterput, waarin op 200 M. diepte het meer Sitoe Growong verzonken ligt (1940 M.), dat door een waterval van 500 M. hoogte, den hoogsten van Java, naar de Tji Bandjaran in den grooten krater afstroomt. Even noordelijker heft zich de hoogste top van 't geheel, de kegel Beusi Tjanar (2240 M.), een honderdtal meters boven den bergkam. De volgende, wijde kraterwal omvat o. a. het bekende meer Telaga Bodas (1720 M.). Deze doode plas van groenig witte kleur slaapt in diepe kalmte in een bekken, geheel bekleed met donkergroene wouden, waarin men met verwondering de alpine vormen herkent, die anders pas op zeer hooge toppen plegen voor te komen, maar die merkwaardigerwijze dikwijls werkzame solfataren opzoeken. Het matte, doodsche oppervlak, dat de wanden niet weerspiegelt, wordt van tijd tot tijd bewogen door opborrelend zwavelwaterstof, maar het zonlicht flikkert in zijn rimpelingen niet; alleen door het spel der wolken is het water soms lichtblauw, soms helder wit als melk. Zwak ellipsvormig is het meer, een 500 M. lang, een 400 breed; niet meer dan 15 M. diep. Fumarolen dampen hier en daar in het bosch aan de oevers; warme bronnen voeden den plas, die aan de noordzijde zijn afvloeiing

heeft. Fumarolen zijn er ook aan den rand van een ander kratertje, de Kawah Saät, een kleine zandvlakte, eenige honderden meters zuidelijker gelegen.

Aan het noordelijk einde der bergrij, den Gg. Poetri (Prinsenberg, 1540 M.), schakelt zich een noordwestelijke voorpost, de sterk vernielde Sĕdakĕling, tegenoverstaand en zeer gelijkvormig aan den Kratjak; de hoogste zijner toppen haalt 1675 M. Een andere berg van hetzelfde type staat dichterbij: de Sanghjang Peundeuj of Tjakraboewana, veel grooter, weinig hooger (1720 M); ook hier een regelmatig kegelvormige voet — als bij den Sedakeling vooral naar 't noorden ruim ontwikkeld —, een warboel van ketens en toppen daarboven. Dit gebergte ligt ten deele in Tjeribon; de Tji Tandoewi ontspringt er op en vormt van hare bron af de grensrivier.

Tusschen Sedakeling en Tjakraboewana ligt — ongeveer op de breedte van den pas van Nagrek, een zeer gunstige toevalligheid — de oostelijke groote toegang tot het hoogdal, de pas van Malangbong (1775 M.); de rijweg en de spoor bestijgen hem aan de noordwestzijde — na een wijden boog om den Sedakeling gemaakt te hebben — in zachte windingen, maar dalen naar 't zuidoosten in sterk gespannen kronkels af.

Beschouwen wij nu den loop der Tji Manoek en de bijbehoorende dalgebieden. De rivier ontspringt in de dessa Tjikandang, op het zadel (1330 M.) tusschen den Papandajan en het later te beschrijven zuidergebergte; gaat eerst oostwaarts en buigt noordelijk om op het plateautje van Tjikadjang (1240—1200 M.), een gelijkzijdige driehoek van ruim drie kilometer zijde, ingesloten tusschen de twee genoemde gebergten en den Tjikorai, en voor een groot deel ingenomen door de gelijknamige theeplantage. Benoorden naderen de hellingen van den Tjikorai dicht tot die van den Papandajan en heeft de Tji Manoek een diep, steilwandig dal tusschen beide uitgegraven. Zij verlaat dit bij Bajongbong, buigt om den voet van den Tjikorai heen, heeft daar nog eens een diepe inschuring en begint dan te Garoet, met sterk toenemende

breedte (30 M.), den loop over de hoogvlakte, eerst zonder die in te snijden, evenals de Tji Taroem op het Bandong-plateau. Maar ze houdt dat niet zoo lang vol. Reeds bewesten Pandaharan, waar de rivier uit de noordoostelijke richting weer naar 't noorden buigt, beginnen de oevers hooger te worden en in steeds steiler en dieper gaande kloof, met afnemende breedte, loopt de stroom tot bij Baloeboer Limbangan. Daar, waar de richting andermaal oostelijk wordt, vangt het derde dalstuk aan: de breedte van dal en rivier neemt toe en de diepte der laatste evenzeer; totdat eindelijk, tusschen de vlakke voetplatten van Simpaj en Tjakraboewana, de Tji Manoek hare doorbraak heeft in de enge, sombere dwarskloof van Tendjolaoet, zeven kilometer lang: met niet minder dan 300 M. hooge, zeer abrupte wanden in het smalste middendeel, van een half uur gaans lengte, waar de rivier eerst in een S-bocht, dan in pijlrechte vaart doorheen schiet.

De verschillen in den rivierloop vallen met een indeeling van het bekken in drieën vrijwel samen. Het middendeel beslaat meer dan de helft, de andere ieder bijna een vierde. De lengte van 't geheel is vijf uren, de breedte ruim één uur gaans. Alleen het zuidelijk stuk, waar de Tji Manoek geen dal heeft, is een effene vlakte, bijna onmerkbaar dalend met den stroom. Aan de randen een bijna ongebroken rij van groote dorpen, in 't oosten op den voet van den Kratjak gelegen; de grootste zijn Trogong, Garoet, Pandaharan; in 't midden niets dan ruime sawahvakken, met kleinere kampongs. Achter Trogong liggen terrasgewijze aaneengesloten een paar honderd vischvijvers, in hun heldere spiegels de sombere lavastroomen van den Goentoer weerkaatsend; tal van rotsblokken vormen eilandjes of liggen op de dijkjes ertusschen. De vijvers worden gevoed door de vijf bronnen van Tjipanas, die ± 40° C. warm zijn en eerst een kleine badgelegenheid voorzien, waar men voor verschillende kwalen heul komt zoeken. De visschen leven lustig in het warme water.

Garoet is, ook door den aanleg der spoorlijn, in de laatste jaren sterk vooruitgegaan. Vóor 1812 was 't een onbeduidend

dorp, toen werd het de regentenzetel; het heeft een mooie aloen-aloen, mooi door den sierlijken vorm der waringins in 't midden en door het monumentale van de nieuwe missigit. Vijftien jaren geleden waren er een 120 Chineezen, tegen 7800 inlanders, thans bedragen die getallen 300 en 12000. De meeste inlandsche wijken zien er welvarend uit. Voor den binnenlandschen handel is Garoet een belangrijk centrum. Er wordt aanzienlijke handel gedreven in gepelde rijst, katjang en aardappelen, benevens arèn-suiker uit de zuiderbosschen, die alle meest naar Batavia (de katjang en de suiker ook naar Jogja) worden uitgevoerd. Ook de Europeesche wijk, vooral langs de twee gekruiste hoofdwegen zich strekkend, is zeer vergroot; ze heeft thans bijna 200 bewoners, tegen 100 in 1890.

Het middendeel der vlakte is het chaotisch terrein der verwoestingen van den Goentoer. Duizenden heuveltjes bedekken het als overblijfsels van reusachtige bergstortingen [1]). De grootste, tot 100 M. hoog, liggen in 't zuidwesten en omsluiten eenige schilderachtige, vredige meertjes, waarvan het zuidelijkste, het liefelijke Sitoe Bagendit, het grootst is. Veel talrijker zijn de lagere heuveltjes, vooral in een oostwaarts steeds breeder wordende strook gelegen, die bij Lèlès aanvangt, tegen den Haroemèn stuit, om dezen heenbuigt en zich tot ver beoosten de Tji Manoek voortzet. Dit heuvelterrein is een waar doolhof; slechts voor kleine sawah-complexen is plaats tusschen de molshoopen, die zelve meest met bamboe of met tegallans bedekt zijn. — Lèlès aan den west-, Wanakerta aan den oostrand zijn de grootste plaatsen van dit deel.

Het noordelijke stuk van 't bekken is door de beken stukgesneden tot een aantal platten, ten deele met djatiwoud en bamboe begroeid; op 't grootste is Baloeboer Limbangan gelegen, een stille, keurig nette districtshoofdplaats. Tot 1812

---

[1]) Boven, bl. 65, is verzuimd melding te maken van dit molshoopenterrein, dat alleen door Junghuhn vermeld (Java, II, 560—61), maar op de top. krt. 1 : 20000 duidelijk afgebeeld is.

vormde het gansche dal één regentschap, Limbangan geheeten. Aan dezen natuurlijken toestand werd in dat jaar om staatkundige redenen een einde gemaakt, de westhelft onder Bandong gevoegd, terwijl de oosthelft den naam Limbangan behield en Garoet tot hoofdplaats kreeg. De oude hoofdstad bewaart in den naam Baloeboer Limbangan de herinnering aan haren vroegeren rang [1]).

De vischvangst is in de vlakte van Garoet zeer belangrijk, niet alleen in de meertjes en vijvers, maar ook op de sawahs na den rijstoogst.

Tot het stroomgebied der Tji Taroem behoort nog een meervlakte, die van Soemedang, slechts vijftien vierkante kilometers groot, een horizontaal rijstlandje, 470—450 M. hoog gelegen, vol dorpen en welige klapperbosschen. In 't zuidoosten ligt de hoofdplaats, vlak aan den voet van een steile piek, die geheel vrij, 200 M. hoog uit de vlakte steekt, de Poelasari. De groote postweg is door dit landje gelegd. Hij stijgt uit de Bandongvlakte, hier en daar wat snel, naar het effen, plateauvormig zadel van Tandjoengsari, met fraai uitzicht op de bergen (hoogste punt 872 M.) en volgt dan in een diepe ingraving, de Tjadas Pangéran, met veel windingen den noordoever der Tji Pelès, den grootsten zijtak der Tji Manoek, die door het Soemedangsche bekken stroomt. Een vermaard regent van Soemedang, Pangéran Koesoemah di Nata, heeft den weg in 1821 verbeterd door de ingraving in den harden tjadas- (= tuf-) bodem te doen uitvoeren [2]). Sedert den spoorwegaanleg is het verkeer langs den postweg sterk afgenomen en Soemedang heeft daardoor zeer geleden. De plaats heeft een vervallen uiterlijk, vooral de Europeesche huizen, waarvan de meeste door inlanders bewoond worden, en ook de Chineesche buurt, wat altijd een slecht teeken is voor 't vertier. Is de spoorlijn Malangbong—Tjeribon voltooid, dan zal 't met Soemedang

---

[1]) Baloeboer = afdeeling, complex van bij elkaar behoorende districten. De afleiding bij De Roo de la Faille, t. a. p., bl. 113, kan niet juist zijn.

[2]) De Roo, t. a. p., 102 v.

nog erger gesteld worden. Het aantal inwoners is 8000, waarvan slechts 20 Europeanen en 120 Chineezen.

De kegel van den Tampomas [1]), die benoorden Soemedang verrijst, onderscheidt zich van alle vulkanen van Java doordat hij gelegen is op een merkwaardig vlak terras, als een pudding op een schotel. Dit terras, meestal een paar kilometers breed en goed bebouwd, is alleen in 't westen, waar de berg naar het dal der Tji Kandoeng afdaalt, minder regelmatig ontwikkeld. In 't zuidwesten verheft het zich boven den bovenloop dezer beek met een steilen, boogvormigen rand, die zuidoostwaarts zijn voortzetting heeft in een rij van heuvels, waarvan de laatste, de spitse, 150 M. hooge piek Katjepit (657 M.) als een schildwacht staat waar de postweg de vlakte van Soemedang verlaat. Deze geheele randverheffing doet aan een ouden kraterrand denken [2]). Het terras is er achter met tal van topjes — eruptiepunten of puinhoopen? — bedekt, waartusschen enkele, zelfs op de grootste kaarten microscopisch kleine meertjes liggen, volgens Junghuhns beschrijving volkomen rond en ketelvormig [3]), met verhoogde randen, dus op die van den Lamongan gelijkend [4]), maar veel kleiner en ondieper. Het terras is hier 5—600 M. boven zee en daalt een weinig aan de oostzij van den berg, waar de postweg er over gaat; in 't noorden ligt het op 3—400 M. hoogte.

Bewesten het Tji Kandoeng-dal, meer stroomaf, loopt van noord naar zuid een heuvelrij van oudere formatie, 6—700 M. hoog. Zeer sterk daalt zij westwaarts naar het Krawangsch hoogland van Batoe Sirap en de kloof der Tji Poenegara, langzamer oostwaarts naar eerstgenoemde rivier; maar dicht aan haren oever verrijst, bijna 200 M. er boven, een der

---

[1]) Zie over den vorm van dezen berg bl. 48.

[2]) Aldus Junghuhn, II, 590; Bij V. en F., 739, wordt het noordelijk stuk van dezen rand met de keten bewesten het Tji Kandoeng-dal tot een „Soediplak-vulkaan" vereenigd.

[3]) Op de top. krt. is dit minder duidelijk te zien.

[4]) Bl. 68, en hierachter, bij de beschrijving van den Oosthoek.

bekende eruptieve piekjes van Java[1]) met loodrechte wanden, de Gg. Geulis.

Deze heuvelketen vormt een lid van de lange reeks tertiaire verheffingen, die de vlakte van West-Java van het vulkanenland afscheidt en die, als in 't westen door de Salak-Gedeh-producten, zoo hier door den Tampomas wordt afgebroken; hier echter alleen voor zoover de zuidelijkste en hoogste harer beide reeksen betreft, die uit puin- en zandgesteenten bestaat; de lagere rij van mergel- en kleisteenvormingen loopt door, benoorden den Tampomas om en vormt er aan den rand der vlakten een zeer steilen, lijnrecht naar 't zuidoosten gaanden rug, van de Krawangsche grens tot de samenvloeiing der Tji Manoek en der Tji Letoeng. Het hoogst en steilst is 't middendeel (Walakoeng, 284 M.); hier loopt de grens tusschen Tjeribon en de Preanger over den kam, oostwaarts tot het doorbrekingsdal dat de Tji Panas door den bergrug gebaand heeft; de grens volgt verder eerst deze rivier, die aan den voet van de keten scherp naar 't zuidoosten ombuigt en daarna hare voorzetting, de Tji Pelang. Aan den noordkant van den rug ligt een rijtje dorpjes, maar de breedere landstrook ten zuiden, tot den Tampomas, is een geheel onbewoond, onafgebroken bamboewoud, een der grootste des eilands.

Omgekeerd als de Tampomas, verbreekt de Tjerimai alleen den noorderband der heuvels, die eerst aan weerszijden van de Tji Manoek daalt tot een laag, golvend terrein, het westelijkst djatiwoud van Java dragend[2]), en daarna tegen den vulkaanvoet verbrokkelt tot losse, in de laagvlakte staande toppen. De zuiderketen loopt langs den bergvoet om; zij vertoont alreeds het karakter, dat de bergketen van Midden-Java tot den Slamat behoudt: smalle, evenwijdige bergkammen, in richtingen tusschen noordwest-zuidoost en west-oost gelegen,

---

[1]) Bl. 22.

[2]) Op bl. 191 staat onjuist, dat het westelijkst djatibosch van Java in de residentie Tjeribon ligt.

wat ook de richting der lagen is; ketenen met weinig vruchtbaren bodem en veelal schralen plantengroei.

De vleugel bewesten den Tjerimai is van de ribben van den Simpaj gescheiden door twee kleine hoogvlakten, die van Darmaradja (300—225 M.) en van Sitoeradja (400—300 M.). De eerste, met den vlaksten bodem, wordt door Junghuhn voor een uitgedroogd meer gehouden [1]), terwijl Fennema den bodem beider vlakten tot dezelfde formatie als het tertiaire bergland rekent [2]). De Tji Manoek, uit de kloof van Tendjolaoet ontsnapt, vloeit kalm en breed, in den regentijd menigmaal buiten hare oevers tredend, langs den oostrand der vlakte van Darmawangi, maar wordt weer gevangen door het ketengebergte, dat haar dwingt tot zeldzaam scherpe bochten, met de richting der lagen mee, totdat ze zich dwars door een der ruggen perst in een korte spleet, van 15 M. breedte en met 150 M. hooge rotswanden, waar ze met spitsen hoek uitschiet naar een breede, vruchtbare dalstrook, aan welker einde zij de Tji Pelès opneemt. De stroom wordt er eensklaps 100 M. breed, splitst zich kalm, eilandjes omsluitend, bereikt dan zelfs tot 250 M. breedte. Nogmaals moet ze de hoogten door, maar ditmaal slechts de lage djati-heuvels, in breeden en rustigen loop. Toch wordt ze met dit al niet bevaarbaar voor ze in de laagvlakte is aangeland; dadelijk ontvangt ze daar haar grootste zijrivier, de Tji Loetoeng, in het groote dorp Tomo, meer bekend onder den naam Karang Sambong[3]), waar in vroeger jaren een aanzienlijk deel van den koffieoogst der Preanger in lange rijen buffelkarren werd aangevoerd en naar de haven Indramajoe verscheept, in prauwen, die een lading zout mee terugnamen. Sedert de voltooiing van de spoorlijn door de Preanger is het koffietransport gestaakt; de pakhuizen zijn afgebroken; de zoutaanvoer is sterk verminderd.

De Tji Loetoeng is de rivier van het westelijk ketengebergte.

---

[1]) Hij noemt haar vlakte van Pawenang; II, 576.

[2]) V. en F., 565.

[3]) Eigenlijk de Tjeribonsche dessa; die aan de Preangerzijde heet, behalve Tomo, ook wel Kosambian, naar een andere kampong ervan.

Ze ontspringt op den zuidelijksten, hoogsten en steilsten kam, die culmineert in den Gg. Tjendana (1178 M.); vlak langs dit topje gaat de rijweg, die van Tjeribon over Koeningan en Pendjaloe naar de spoorlijn voert, in sterke stijging over den rug. Allerfraaist is 't gezicht van den pas op de kleine sawahvlakten die, door lagere voorheuvels afgesloten, aan weerszijden vlak aan den bergvoet liggen en waaronder er zijn met geheel horizontalen bodem, voormalige meren. Het grootste, in 't noorden aan den Tjerimai-voet palend, is nog ten deele moerassig. Van Hoëvell verhaalt hoe hij bij zijne bestijging van den Tjerimai omstreeks 1844 het meer van Talaga ziet, „dat als een gouden plaat in de avondschemering schittert." [1]) De naam Talaga (= meer) wordt nog door de grootste dessa aan den noordrand gedragen en ook het feit dat alle dorpen aan de randen liggen, wijst op recente drooglegging. De sawahs zijn er deels moeras-sawah, deels van den regen afhankelijk. Een klein stuk is in de laatste jaren door leidingen bevloeibaar gemaakt; daarmee voort te gaan is echter bezwaarlijk, omdat men niet al het water aan de lagere landen onttrekken mag. De Tji Loetoeng stroomt door dit bekken westwaarts, gaat dan door 't gebergte, eerst in een reeks van kleine lengtedalvlakten, daarna in een lange, enge en bochtige kloof.

De Tjendana-rug houdt zuidoostelijk van het meerbekken van Talaga op, zoodat er slechts een dalwaterscheiding is tusschen de bronbeken der Tji Loetoeng en de Tji Djolang, die naar de Tji Tandoewi vloeit. Aan gene zijde dier inzinking verkrijgt het gebergte een eigenaardigen vorm, die bijna nergens elders op Java voorkomt: breede, trogvormige lengtedalen met sawahs en dorpen liggen tusschen de smalle, evenwijdige kammen en de rivieren ontsnappen door nauwe dwarspoorten van het eene lengtedal naar het andere, evenals bij de Seraboen- en Sagoe-reeksen in Borneo en de Magalies-bergen bij Pretoria [2]). Wij noemen dit terrein het ketengebergte van

---

[1]) Uit het Indische leven, 59.

[2]) Vgl. Molengraaff, Geol. Verkenningstochten in Centraal Borneo, 269.

Kadoe Gedeh, naar het district dat het meest karakteristieke middendeel ervan inneemt. De hoogste verheffing is een zeer regelmatig van west naar oost gaande centrale kam, de Poegak-rug, tot 850 M. hoog, maar in 't oosten is ook deze door een poort verbroken en de waterscheiding springt over op een ten zuiden evenwijdig loopende keten, die kort te voren aanvangt met den Kiara Balak (850 M.). De Poegak-rug is door korte, lage parallelkammen aan weerszijden begeleid, maar buiten deze strekken zich aan de randen van het terrein weer twee hoogere en langere verheffingen. De noordelijke (Pasir Salam, 740 M.) daalt steil af naar het dal der Tji Sanggaroeng, de hoofdrivier aan deze zijde, die als zoovele rivieren op Java door de ophooging van den vulkaan tegen den voet van het tertiair gebergte is gedrongen [1]) en die een zacht glooienden, vulkanischen noordoever, een steilen zuiderwand heeft.

De hoofdrivier bezuiden de waterscheiding is de Tji Djolang. Trapsgewijs doorstroomt zij van hare bron af niet minder dan een zeven- of achttal trogvormige lengtedalen, elk volgend wat zuidelijker gelegen, waarvan de laatste het ruimst zijn. Van oost naar west stroomt haar de Tji Monteh te gemoet, die in haar uitmondt boven de laatste doorbraak, waar de Djolang een dwarsdal bereikt, dat de onregelmatigheid vertoont van breeder te zijn dan de lengtedalen. Zuidwaarts van de laatste trogdalen verrijst steil, maar door eenige zijbeken stuk gesneden, de zuidelijke wand. Hij is geen keten, als de noordelijker verheffingen, maar een plateaurand. In den Gg. Geulis bereikt hij 550 M. hoogte. Ten oosten van dien top buigt hij zuidwaarts om, langs het breede dwarsdal der Tji Djolang loopend. Daarna nadert hij deze rivier weer, die hier door haar diepste en engste poort moet, waar het water tusschen torenhoog op elkaar gestorte puinbrokken van zandsteenlagen met donderend geweld al schuimende heenspat, om vervolgens een nauw paralleldal weder in meer oostwaartsche richting te doorstroomen.

---

[1]) Vgl. bl. 70.

De brecciën, zand- en kleisteenen, waaruit dit geheele bergland is opgebouwd, zijn zeer duidelijk gelaagd. In de middenas staan zij loodrecht op den kop en vormen, naar weerskanten in steilte verminderend, in 't noorden onder den vulkaanvoet wegschietend, een groote synklinale, wat erop wijst dat al de ketenen benoorden den hoofdkam de luttele overblijfselen zijn, die de erosie heeft laten staan van wat eenmaal een groote bergrug was. De Poegak-rug is een antiklinaalkam; zij ligt dus ter plaatse waar vroeger een dal was tusschen den grooten bergrug en een tweeden, ten zuiden ervan (zie fig. 14.). Op de aanwezigheid van den laatstgenoemden wijst de loodrechte stand der kleisteen-, zandsteen- en mergellagen in het genoemde breede dwarsdalstuk der Tji Djolang; de hardere zandsteenbanken steken loodrecht omhoog, als in de Tji Taroemkloof. De toppen dezer lagen vormen ook den zuidelijken verheffingsrand. Geweldig moet in dit gebied de afslijting door zee of rivier gewerkt hebben; de dikte der formatie is er grooter dan ergens op Java ¹).

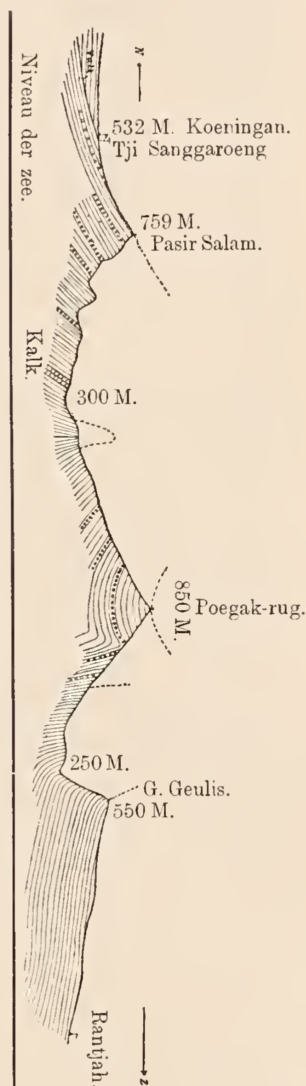


Fig. 14. Doorsnede van Koeningan naar Rantjah (volgens Verbeek).
Horizontale schaal 1 : 200000. Verticale schaal 1 : 50000.

De zuidelijk aan dit bergland aansluitende hoogvlakte, het

¹) Vgl. bl. 30; het woord brecciën is daar, volgens de noot op bl. 26, voor al de oudste miocene vormingen (volgens Verbeek) gebruikt. Zie voor het geheele gebied: Junghuhn III, 40 v., 73 v.; V. en F., 440 v., met plaat 16 en 17.

plateau van Rantjah, heeft bij de gelijknamige hoofdplaats een breedte van vier uur gaans van west naar oost, maar versmalt zich naar 't zuiden, oostwaarts afdalend naar de Tji Djolang, zuidwestwaarts aansluitend bij de hellingen van den Sawal, die het scheiden van 't Tji Tandoewi-dal. De algemeene helling is flauw naar zuid. De hoofdplaats ligt in een vruchtbare sawahstreek, maar overigens is 't plateau schaarsch bevolkt; het is geheel bedekt met de roode klei met lavablokken, die op Java zoo reusachtige uitgestrektheid beslaat en die hier wellicht ten deele een verweeringsproduct der tertiaire gesteenten, maar ten deele van erupties van den Sawal afkomstig is.

Thans resten ons nog de beide laatste vulkanen van West-Java's groote bergmassief, aan weerszijden van het gebied van Kadoe Gedeh en Rantjah gelegen, de Sawal en de Tjerimai, met enkele landschappen nabij hunnen voet.

De Tjerimai heeft van uit zee, op de reede van Tjeribon gezien, een zeer kolossale, maar volstrekt geen bevallige figuur: men is er zoo dichtbij, dat de slanke, kegelvormige top te veel terugwijkt achter den breeden voet. De regelmatigste vulkaankegels van Java — en de Tjerimai behoort tot hen — kan men in hun gracieuze lijnschoonheid alleen bewonderen door hen òf uit een hooggelegen punt òf anders van zeer uit de verte gade te slaan. Van den pas van Klèdoeng valt zelfs de aanblik van Soembing en Sindoro in dit opzicht tegen. De Tjerimai, 3078 M. hoog, heeft een regelmatig gevormden krater[1]; maar een ander, bijna nooit ontbrekend kenmerk der Javaansche kegelvulkanen is hier zeldzaam onduidelijk: de geribdheid. Van dicht onder den top tot enkele honderden meters daar beneden toont de kaart de ribben en kloven vrij zuiver divergeerend, maar lager, waar beide zich bij andere kegels sterk vermeerderen en vergrooten, zijn ze alleen aan de oostelijke hellingen nog goed te zien. Naar 't noorden en zuiden en vooral naar 't westen, waar Junghuhn

---

[1]) Zie bl. 37.

den berg beklom — en hij beschrijft den vorm der helling zeer duidelijk[1]) —, daalt de berg af in terrassen van zeer ongelijk oppervlak, veelal afgesloten door verhoogde randen met steile buitenhellingen. Tot de hoogste dezer randen, die zich dikwijls tot boogvormige rijen aaneensluiten, schijnen de voorbergen Geger Halang in 't zuiden, Oedjong Koelon in 't westen te behooren. Terwijl het bovendeel van den berg geheel met oerwoud is bedekt, zijn de benedenhellingen goed bebouwd, behalve in 't noorden, en aan den voet omgeeft een krans van sawahs den berg, met groote dorpen, als Madja in 't w., Mandirantjan en Tjilimoes in 't z. De gordel der koffietuinen, die vroeger hier van zoo groot belang waren, begint meer en meer te verdwijnen door uitputting van den grond. In het westen en zuiden wordt de bergvoet begrensd en in 't noordwesten afgebroken door de tertiaire gebergten en heuvels, in 't noorden gaat hij geleidelijk in de vlakte over; alleen verheft zich daar recht benoorden den bergtop een ouder eruptief gebergte, meridionaal gericht, veeltoppig, uit de verte een zaagprofiel vertoonend, met het hoogste punt in 't midden, den Gg. Kromong (586 M.).

Noordoost van den Tjerimai ligt een zeer kleine vulkaan, door Verbeek het vulkaantje van Tjeribon genoemd[2]). Bij al zijn kleinheid is het toch een samengestelde berg; in een ouden krater van ruim twee kilometer doorsnede, waarvan vooral de noordrand goed bewaard is gebleven, verheft zich een kegeltje met een zeer kleinen kraterput. De kraterrand is 90—165 M., het kegeltje 100 M. boven de zee verheven; de kraterbodem is een rijstveld, met aan den voet van den nieuwen heuvel een dessa, geheeten Sitoe (= meer of vijver); in 't noorden van den krater ligt, 18 M. hoog, een meertje, dat door den rand een uitwatering heeft. De buitenhellingen van het vulkaantje zijn grootendeels kaal en onvruchtbaar,

---

[1]) Top. u. naturw. Reisen, 233. Een kaart met hoogtelijnen zal ons deze interessante hellingvormen beter moeten doen kennen.

[2]) V. en F., 454.

zooals duidelijk te zien is op den weg van Tjeribon naar Koeningan, waar deze zijn sterke stijgingen maakt [1]).

Naar 't oosten heeft de Tjerimai het verst zijn producten doen afstroomen. Ze bereiken bezuiden den kleinen Tjeribon-vulkaan de kustvlakte, maar de oudere heuvels steken er op tal van plaatsen doorheen en vormen zuidelijker een wat grooter heuvellandje, den westvleugel der Tegalsche heuvelrijen, die zeer steil in de vlakte staat, als een echte falaisewand. Door een eng erosiedal, de Menèngtèng-kloof, doorbreekt de rivier deze heuvels; boven de kloof heet ze Sanggaroeng, er beneden Losari, zooals de Donau eenmaal vóór de IJzeren Poort Danubius, daar voorbij Ister genoemd werd. Bij den uitgang der kloof zijn de wanden nog 50 M. hoog. Boven de doorbraak vormt de rivier, niet alleen in haren loop naar het oosten maar ook voorbij de ombuiging, de grens tusschen de steile randen der oudere heuvels en den vulkaanvoet; na de bocht stroomt ze door een reeks breede dalkommen, waarheen ook de vulkaanhelling met een wand afdaalt. Het vulkanisch terrein, door haren loop omschreven, is een der dichtstbevolkte deelen van de residentie. Groote dorpen liggen erin; het bekendste, in 't westen gelegen, is Koeningan (8000 inwoners), 532 M. boven zee, met heerlijk koel klimaat, een genot voor wie uit de stikkend heete hoofdplaats komen. Oostwaarts liggen Tjiawi-gĕbang, Lebakwangi en Loerahgoeng, alle zeer volkrijke districts-hoofdplaatsen.

De vulkaanruïne Sawal gelijkt veel op zijn nabuur Tjakraboewana: sterk vervormde stukken van oude kraterranden boven een regelmatigen kegelvoet. Maar terwijl de voet van den Tjakraboewana, althans in 't noorden, dor en onvruchtbaar is en weinig bevolkt, wordt de Sawal, evenals de jongere Tjerimai, door een krans van dorpen en sawahs omgeven; wel is die wat minder breed en volkrijk dan bij den laatsten, maar er zijn toch zeer groote dorpen bij; zoo in het noorden

[1]) Volgens de kaart van Verbeek en Fennema loopt deze weg nog over de Tjerimai-helling. Is dit wel juist? Moesten hier wellicht tertiaire mergels en zandsteenen tusschen den grooten en den kleinen vulkaan geteekend zijn?

Pendjaloe bij het Sitoe Lengkong, een grillig gevormd meer, slechts 3—4 M. diep, vroeger zonder afvloeiing, thans met een klein, gegraven afwateringskanaal aan de oostzijde; bij goed weer een mooie plek, maar nevel en regen zijn hier veelvuldig; zoo in 't oosten Kwali, waar de sawahstrook het breedst en best bevolkt is.

Aan de westzijde wordt de Sawal-voet door de Tji Tandoewi gescheiden van dien van de Galoenggoeng-Poetri-keten, maar in 't zuiden hebben de jonge producten uit den krater van den Galoenggoeng zich tot over de rivier uitgebreid.

Het buitengewoon vruchtbare, met honderden dorpen bezaaide gebied tusschen de genoemde keten, den Sawal en den Kratjak is het laatste dat ons in West Java's groote vulkanenland te bespreken overblijft. Het is te verdeelen in twee hellinglanden, in 't noorden en in 't zuiden en eene vlakte er tusschen; het eerste, beoosten de genoemde keten, 800—400 M. hoog, loopt noordwaarts af naar de vlakke dalkom der Tji Kidang, die van den pas van Malangbong komt en waterrijker is dan de Tji Tandoewi, waarin zij uitstroomt; op de helling liggen de groote dorpen Tjiawi en Radjapolah, dat sigarenkokers en matjes vlecht.

Aan de zuidwestzijde van den Galoenggoeng vangt op 500 M. hoogte de vlakte aan, die puntig naar 't oosten uitloopt en daar bij de groote dessa Bandjar op 40 M. hoogte eindigt, door eenige heuvels aan de Tandoewi gescheiden van de Rawah Lakbok, die bij Midden-Java ter sprake komt. 't Vruchtbaarst is het noordelijk deel, de vlakte van Tasikmalaja, dat door de uitbarsting van den Galoenggoeng in 1822 het meest is gezegend; ondanks de zeer dichte bevolking is het een der voornaamste rijstschuren voor de Zuid-Preangerlanden. Noordwestwaarts van de welvarende, net gebouwde hoofdplaats (7000 inwoners) strekt zich een onafgebroken dorpenrij tot Indihijang, dat belangrijke hoedenvlechterij heeft. De eruptie van 1894 zal nog langen tijd vele sawahs langs de Tji Koenir en de Tji Bandjaran onbruikbaar maken door de groote zandmassa's, die deze rivieren bij banjir afvoeren; maar voor het grootste

deel der vlakte is de vruchtbaarheid door de versche aschlaag nog vermeerderd.

In de smallere oostpunt der vlakte liggen het stille Manondjaja en in Tjeribon het aardig gebouwde maar door moeraskoortsen geplaagde Tjiamis, beide met 5000 bewoners; de vlakte om de eerste plaats wordt sedert 1883 bevloeid uit eene leiding, die van Tasikmalaja daarheen is gegraven. Het zuidelijkst deel en het hellingland aan den Kratjak behooren tot het stroomgebied der Tji Woelan; Singaparna is er het grootste dorp, met zeer drukke passer; in dit district wordt algemeen de bekende mandewerk-industrie uit rotan beoefend. Zeer onbelangrijk is de aan de zuidzijde der Tji Woelan gelegen hoofdplaats van de afdeeling Soekapoera Kolot, Mangoenredja (2500 inwoners).

De kleine heuvels, die een groot deel der vlakte een eigenaardig karakter geven, kennen we reeds [1]). De Tji Tandoewi heeft, voor zoover ze van noord naar zuid loopt, meest lage, zacht glooiende oevers, maar verderaf worden die hooger en steiler; bij Indihijang nog slechts 1—3 M. hoog, zijn ze bij Tasikmalaja reeds door 30 M. hooge wanden gevormd. Tot niet ver van Bandjar blijft het dal dit karakter behouden. Op twee plaatsen kruist de spoorlijn de rivier op prachtige bruggen. Bij Bandjar wordt de Tandoewi voor prauwen bevaarbaar en een drukke scheepvaart vangt hier aan. Evenwel heeft Bandjar sedert den spoorwegaanleg een belangrijken factor van bloei verloren door het ophouden van het koffietransport.

Betreden wij thans het uitgestrekte, geen vulkanen bevattende bergland der Zuid-Preanger. Van dit terrein zijn alleen de beide vleugels niet vergroeid met de noordergebergten, maar daarvan door rivierdalen gescheiden, die van de Tji Mandiri en de Tji Tandoewi. Doch althans langs den eersten vleugel is de toegang daarom niet gemakkelijker. Steil rijst het randgebergte der Djampang-hoogvlakte [2]) uit het dal, in 't westen

---

[1]) Bl. 65.

[2]) Terwijl wij met dezen naam het lagere plateau bewesten Ngalindoeng

vlak uit de rivier als éénen wand, naar 't oosten hooger wordend (7—800 M.) maar terugwijkend, zoodat een flauwer glooiende kalkhelling zich tusschen dal en keten schuift [1]). Waar deze kalkgrond 't breedst is, eindigt de steile bergkam ten z. ervan en zoo kon daar de eenige toegangsweg naar de hoogvlakte worden aangelegd, in den vorm van een paardenpad. Daaraan ontstond Bodjong Lopang, thans woonplaats van den controleur van West- en Midden-Djampang, gelegen aan de Tji Bodjong, een zijtakje der Tji Mandiri, maar dicht bij de waterscheiding met de Tji Kaso, tot wier stroomgebied het grootste deel van het Djampang-plateau behoort. Het bovendal dezer rivier deelt het plateau in tweeën, de hoogvlakten van Pasawahan en Bodjong Lopang, elk zoo groot als het Gooiland. De eerste, 6—800 M. hoog, uit oud-vulkanische puingesteenten bestaande, is meer oneffen dan de laatste (5—700 M.), die uit zachte mergels en kleisteenen is opgebouwd, maar toch ook vele golvingen vertoont. Geen van beide zijn dan ook oorspronkelijk hoogvlakten: de steenlagen liggen er niet horizontaal [2]), maar zijn sterk geplooid en deze plooien moeten eenmaal aanzienlijke bergketenen hebben gevormd; door de kracht des waters, waarschijnlijk van de branding der zee, zijn die gebergten afgeknaagd en alleen hunne voetstukken zijn als hoogvlakten overgebleven. Op 't midden der hoogvlakte van Pasawahan verheft zich een heuvelgroep in den Gembol tot 900 M. Langs de zee is dit plateau door de kleine rivieren der Wijnkoopsbaai stukgesneden tot een der meest woeste berglanden van Java [3]), een prachtig, steil kustgebergte met diepe kloven, die de steenlagen duidelijk doen zien, terwijl deze bovenop de hoogvlakte meest tot roode klei zijn verweerd. Een magerder kleilaag bedekt de mergelige gronden van het

---

noemen, in de districten Djampang koelon en tengah (west en midden), zullen wij het hoogere, ten oosten van die plaats, dat in Djampang wètan (oost) gelegen is, den naam plateau van Soekanegara geven.

[1]) Vgl. bl. 339.

[2]) Zie de profielen bij V. en F. Pl. XIX, fig. 56 en Pl. XX, fig. 63.

[3]) Uitvoerig beschreven door Junghuhn (Java, III, 160).

plateau van Bodjong Lopang. Beide hooglanden zijn schraal bevolkt, maar toch zijn de meeste gronden er door den roofbouw reeds ontwoud geweest; in 't westen zijn daarna veel ijle bosschen, in 't oosten meer riet, grassen en kreupelhout opgeschoten. Hoog woud groeit op de hellingen van den Gembol en op de steile randen van het Pasawahan-hoogland.

Voor de teelt van Liberia-koffie zijn vele terreinen op beide plateau's geschikt. Zoowel gouvernementstuinen als particuliere ondernemingen werden in de laatste jaren over groote uitgestrektheden aangelegd. Te Poerabaya, dat zuidoostelijk van Bodjong Lopang in een dalkom ligt, was eenige jaren het militair remonte-dépôt gevestigd, waarvoor uitgestrekte, fraaie grastuinen van Panicum spectabile aangelegd waren; de hooge rijstprijzen en de oneffenheid van het terrein hebben kortelings doen overgaan tot verplaatsing naar den noordwesthoek der hoogvlakte van Bandong, nabij Padalarang.

Sawahs liggen schier alleen in de vrij breede dalkloof der Tji Kaso. Naar het zuidwaarts gerichte deel van haren loop daalt het plateau van Bodjong Lopang af in een paar golvende terrassen; op het onderste is het dorp Sagaranten gelegen (377 M.), waar veel arèn-suiker verhandeld wordt. De rivier buigt zich naar 't zuidwesten om; oostelijk verheft het land zich bezuiden Sagaranten opnieuw, een grillig heuvelland, maar westwaarts beginnen op korten afstand vlakke gronden, de breede en regelmatige terrassen waarin het plateau van Pasawahan afdaalt naar de zuidkust, gescheiden door steile wanden met talrijke watervallen [1]). Met één schier loodrechten, 350 M. hoogen muur, in sikkelvormig naar 't westen geopende bocht, daalt het bovenste terras af naar de moerasvlakte der Zandbaai; niet minder dan zeven buitengemeen fraaie en hooge watervallen stroomen over dezen dicht begroeiden Lingkoengwand. Vandaar tot de Tji Karang, die recht westzuidwestwaarts stroomend de terrassen in tweeën deelt, zijn deze bijna

[1]) Uitvoerig beschrijft Junghuhn den hoogen val der Tji Gangsa, die in trappen daalt (Java, III, 52, met fig. 5); het zou van belang zijn te weten welke wijzigingen in een halve eeuw aan dezen val hebben plaats gehad.

geheel met alang-alang begroeid, een land van treurig uiterlijk, zonder dorpen, met wat bosch in de ravijnen; maar geheel anders is de oostelijke helft, waar de nog vlakker trappenlanden ook wel grootendeels met gras en riet begroeid zijn, maar aan duizenden buffels tot weideplaats dienen, vooral in de nabijheid der districts-hoofdplaats van Djampang Koelon, Tjitjoeroeg (318 M.); en de vele kleine dalgronden der terrassen bezuiden deze plaats zijn alle door sawahs ingenomen. Pas op den laatsten trap strekken die zich ook bewesten de Tji Karang uit, nabij Tjiratjap. Een leiding van tien paal lengte, in 1880 uit de rivier oostwaarts gegraven, gaf gelegenheid uitgestrekte droge landen te bevloeien. Meer dan de helft der bevolking van het district woont in dit gebied. De buffels, die ook bij Poerabaja en Sagaranten in menigte grazen, behooren meest aan rijke inlanders te Soekaboemi en Tjiandjoer.

De eigenaardige geologische gesteldheid van het geheel onbewoonde heuvelland bezuiden de Zandbaai of baai van Tjiletoe is vroeger besproken [1]). Ze is ten deele merkbaar aan de begroeiing, want te midden der ondoordringbare oerwouden, door kudden bantengs en enkele rhinocerossen bewoond, is de rug, waar serpentijn aan de oppervlakte komt, dadelijk te herkennen aan den zeer schralen groei van ver uiteenstaande alang-alang, waartusschen het donkergroen gesteente overal te voorschijn treedt [2]).

De kust is langs dezen zuidwesthoek der Preanger, van de Tji Mandiri tot de Tji Kaso, bijna overal met opgeheven koraalriffen omzoomd, die ook de Zandbaai vullen. Op de lage zandstrook langs de vlakte dier baai ligt een kleine visscherskampong en zelfs zijn er een paar aan de hooge kust ten noorden daarvan. De vlakte der Zandbaai is voor sawah-aanleg zeer geschikt en zal misschien eenmaal wel daartoe ingericht worden. Maar de fraaie guirlanden, waarmede de bergkust zuidelijk buigt van kaap tot kaap, zullen wel altijd gansch onbewoond blijven. Alleen worden er even benoorden den

---

[1]) Bl. 15—18, met fig. 1.

[2]) V. en F., 521.

laatsten hoek, Oedjong Genteng, de eieren der zeeschildpadden verzameld [1]). Het tweede uitgestrekte maagdelijk woud der Djampangs, buitengewoon dicht met slingerplanten doorweven, is ook een kustwoud; 't bedekt het kalkterrein, dat de Tji Kaso tot bij haren mond in een diepe kloof moet doorbreken en waarin zij zich met scherpe bocht zuidoostwaarts ombuigt. Dit land bestaat tusschen Tji Kaso en Tji Boeni uit lage, breede, platte, volmaakt evenwijdig van west naar oost loopende ruggen, waartusschen zijtakken naar beide rivieren in ruime dalplooien stroomen. In de kustbosschen westelijk van de Tji Kaso bestaan groote gedeelten geheel uit den boemboelan-boom (Premna tomentosa), familie van den djati en veel daarmee overeenkomend. Karakteristiek is hier verder, evenals voor de andere kustbosschen der Preanger, de elders op Java ontbrekende garoe (Aquilaria Agallocha), een groote woudboom, die meer op Sumatra en Borneo voorkomt, en het harde, fijne en welriekende zoogenaamde aloë-hout levert.

Benoorden de knie der Tji Kaso heeft de kalkformatie een ander uiterlijk. Hier ontmoeten wij het eerste der voor Java zoo karakteristieke terreinen, bedekt met een menigte kleine, afzonderlijke kalkheuvels [2]). Vele zijn halfbolvormig van gedaante, maar de meeste zijn onregelmatiger dan in den Goenoeng Sèwoe, en ook zijn ze niet zoo hoog: 10—20, sommige 30 M. De heuvels beginnen te midden van het sawah-terrein bezuiden Tjitjoeroeg, nabij het dorp Tjitanglar en strekken zich vandaar oostwaarts in een strook van 1½ uur gaans lengte tot de kloof der Tji Kaso uit. Als de gangen van een doolhof kronkelen zich de vlakke tusschenruimten, waardoor het pad van Tjitanglar naar de rivier heenslingert.

Het derde plateau der Djampangs, het hoogland van Soekanegara, ten oosten der vorige gelegen, is ongeveer even groot

---

[1]) J. F. van Bemmelen, Uit Indië, bl. 179 v., alwaar ook een levendige beschrijving voorkomt van den tocht over het hoogland en de terrassen naar dit kustgedeelte.

[2]) Op bl. 28 is dit terrein vergeten; het is door Junghuhn beschreven (Java, IV, 313).

als deze samen en veel hooger, 1000—1100 M. Met een zeer steilen, 150—300 M. hoogen, boogvormigen rand vangt het aan, noordwestelijk van Ngalindoeng (923 M.); zoo regelmatig begrensd is 't nergens elders, behalve aan de tegenovergestelde zijde in 't z.o. naar 't bovendal der Tji Balapoelang, waarin Soekanegara gelegen is (877 M.). De verbrokkeling van den noordwand is vroeger beschreven [1]); naar 't n.o. is 't vergroeid met de ruggen van het Tjiandjoersche scheidingsgebergte [2]). In 't oosten daalt het af naar de Tji Sokan-kloof, in 't zuiden naar het dal der Tji Balapoelang, in 't westen naar dat der Tji Bĕbĕr; het is aan de randen door de zijbeken dezer rivieren in platte ruggen gedeeld. In geologische gesteldheid komt de hoogvlakte veel met die van Pasawahan overeen; de oppervlakte is meer oneffen dan van de beide vorige, wellicht door den grooteren regenval, die sterker erosie veroorzaakte; van de bergtoppen die zich erop verheffen is de Gg. Malang de hoogste, 1340 M. Op de oosthelft van het plateau waren vroeger de meeste bosschen en hier zijn thans de vele koffie- en theetuinen aangelegd, die een groot deel van het terrein innemen; andere liggen tegen de randen, kinatuinen vooral tegen den oostrand. Terwijl het aantal dorpen op de hoogvlakte gering is, is het aanzienlijker aan de zuid- en westhellingen naar Tji Beber en Tji Balapoelang.

Wij bereiken nu de plateau's en terrassenlanden, die de zuidelijke Bandong'sche vulkanenrij aan hare buitenzijde omzoomen. De vulkaanruïne Kendeng Loehoer verheft zich zoowel aan den west- als aan den zuidwestkant uit een klein tertiair hoogland; beide zijn gescheiden door een keten die, met den noordrand van den vulkaan samenhangend, vrij recht naar 't westen voortloopt tot dichtbij Soekanegara (Gg. Seureuh 1314 M.); zij glooit in 't noorden langzaam naar de Tji Sokan, in 't zuiden steil naar de Tji Tadjoer. Het noordelijk hooglandje, dat het westen van 't district Rongga inneemt,

---

[1]) Bl. 338, bovenaan. [2]) Bl. 342.

is vrij effen, door de bovendalen van Tji Sokan en Tji Dadap weinig ingesneden en daalt van 11—1200 M. langs de eerste tot 8—900 aan den voet van het Tjiandjoersche scheidingsgebergte; het is grootendeels een alang-alang-veld. Het zuidelijk, 11—1400 M. hoog, een nog ongerept woud, is door drie zuidwestwaarts gaande beken tot breede ruggen gedeeld en staat naar 't zuiden steil in het Tji Boeni-dal, naar 't westen even steil op een laag terras (400—600 M.), goed bevolkt en bebouwd, dat door de Tji Djampang omstroomd wordt. Wij noemen het naar de middelste der beken 't hoogland van Tjiloemoet.

Van veel grooter uitgestrektheid en veel aanzienlijker hoogte dan deze beide westelijke is het tertiaire hoogland, dat de Patoeha-vulkaanrij aan de zuidzijde begeleidt Ook is 't veel meer verbrokkeld. Het is in 't w. het hoogst, met toppen van 16—1900 M.; bezuiden den Patoeha zelven verrijzen eenige spitsen van merkwaardig gelijkmatige hoogte (1800 M.) [1]. Oostelijk ligt het tegen den Sitoe Tjirompang-vulkaan, die het aan deze zijde afsluit. Wij noemen 't het Tjidamarsche bovenland, al is het noordelijkst deel niet in dit district gelegen; en wel in tegenstelling met het middenland en het kustland van hetzelfde district.

Waarschijnlijk is dit bovenland vroeger één plateau geweest, dat met eene helling van 5 tot 8⁰ zuidwaarts en zuidwestwaarts daalde tot 1000 M. hoogte. Thans is het door rivierdalen van honderden meters diepte stukgesneden tot bergruggen van grootsche afmetingen. Twee rivierparen hebben hunne bronnen op de vulkaanrij en doorsnijden dus het gansche bergland van noord naar zuid: de Tji Pandak koelon en wètan, die van den Patoeha komen, de Tji Kahoeripan en de Tji Laki, die van verre samenstroomen, de eene van dicht nabij den Patoeha, de andere van den Kendang, die tot de Papandajan-reeks behoort. In een geweldige, van drie- tot zevenhonderd meter diepe kloof vliegt de Kahoeripan recht

---

[1]) Bl. 21, noot 3.

naar 't zuiden, terwijl de Tji Laki, na over het plateau van Tegal Padoeng geloopen te zijn, het bergland eerst in een groote westwaartsche bocht omstroomt langs den zuidrand van het plateau van Pengalengan. In 't westelijk deel, tot het Tji Kahoeripan-dal gerekend, een vierkant van ongeveer drie uren gaans lengte en breedte, splitst het hoogland zich in zuidwaarts steeds smaller en regelmatiger wordende ketenen, divergeerend van den centralen bergknoop Gg. Simpang uit (1805 M.). Beoosten die rivier zijn de ruggen onregelmatiger, maar links van de Tji Laki zijn ze weer straalvormig gerangschikt, in een halven cirkel met den ouden Sitoe Tjirompang-vulkaan als centrum.

Dit gansche bergland is, enkele kinatuinen aan den noordrand uitgezonderd, een onafgebroken, onbewoond oerwoud, nu en dan bezocht door inzamelaars van arèn-suiker, rotan en andere boschproducten, die er enkele, nauwelijks weer te vinden paden gekapt hebben; iets betere gaan van den Patoeha en van het plateau van Pengalengan zuidwaarts. Waar 't laatste pad het Tji Laki-dal volgt, tot de samenvloeiing met de Tji Kahoeripan, liggen op de glooiende hellingen een rij van kleine kampongs, met tegallans en waarlijk eenige kleine bergsawahs; en evenzoo op de terrassen langs het laatste, breede dal der Tji Kahoeripan. Maar voorbij de samenvloeiing naderen de bergwanden de dalkloof weldra zoo dicht, dat van pad noch bebouwing sprake kan zijn. De smalle strook van kampongs en ontginningen, en daarmee de weg, buigt van de rivier af en zet zich zuidoostwaarts voort langs den voet der steile toppen, waarmede de ruggen van het bovenland eindigen, die van den Sitoe Tjirompang uitgaan. Hoe woest de natuur dezer streken is, kan het beste blijken uit de woorden van den man, die er het langst heeft rondgezworven en wiens meesterlijke beschrijving nog steeds onovertroffen bleef:

Door deze naar het zuiden en zuidwesten afdalende streken loopt de noordelijke helft van het voetpad, hetwelk van Tjidaoen (het kustdorp) bergopwaarts naar het zooeven genoemde

plateau voert, en dat zonder twijfel het ruwste en moeilijkste pad is hetwelk op gansch Java wordt gevonden. Want nergens op 't gansche eiland worden reusachtiger dalen en dalkloven aangetroffen, nergens zulke woeste, steile bergvormen, jukken, ribben, loodrechte muren, hoog oprijzende pilaren en bergtoppen gezien als hier, nergens zijn de dalen zoo ontzaglijk diep en ten deele geheel en al ontoegankelijk als gene, waardoor de beken Laki, — in het bovenste gedeelte van haren loop —, Meragan en Kahoeripan stroomen, tusschen smalle, steile bergjukken, welker wanden zich in een duizelingwekkende diepte nederstorten. Hier worden, verholen in de dalspleet der Tji Kahoeripan, de dorpjes Tjikopong en Sela-awi aangetroffen en niemand zal dezelve bezoeken zonder op de levendigste wijze te worden getroffen door de sombere, woeste en schrik inboezemende grootheid der omringende natuur [1]).

Ten westen en zuiden van het hoogland van Tjidamar ligt het middenland, een terrein van gansch andere geaardheid. Wel zet het de regelmatige afhelling, die het zuiderdeel van het bovenland kenmerkt, op dezelfde wijze voort, maar de samenstelling van den bodem is anders en tengevolge daarvan het uiterlijk van het landschap. Het hoogland bestaat uit harde, dikke brecciebanken, alleen uit brokstukken van eruptiefgesteenten samengesteld; eenige dalen zijn tot op de onderliggende massieve rots van die gesteenten ingeslepen en in enkele toppen steekt de vaste ondergrond waarschijnlijk door het dikke brecciedek heen; het middenland daarentegen is bijna geheel opgebouwd uit zeer zachte lagen, vooral zandsteenen, die uit vergruisden en verweerden puimsteen bestaan, afwisselend met conglomeraten van stukken eruptiefgesteente, door een zanderig of kleiachtig bindmiddel verbonden, en met mergellagen, die, aan de lucht blootgesteld, een deel van hun kalk door verweering verliezen en zoo zeer week worden; ze bevatten veel versteeningen. Alles dus veel zachtere materialen dan die van het bovenland; alleen komen aan de basis

[1]) Junghuhn, Java, III, bl. 68.

der dalwanden hardere brecciebanken voor. We hebben in 't middenland te doen met de in zee afgezette producten aan den voet der eruptieve gebergten uit de tertiaire tijden. Alle lagen hellen met zeer zwakke glooiing naar 't z. en zw., liggen bijna horizontaal; de oppervlakte des lands heeft dezelfde helling, maar met een paar terrassen evenwijdig aan de kustlijn, waar de rivieren hun stroom versnellen en watervallen vormen. Vroeger één geheel, is thans dit tafelland doorploegd door een menigte dalen, van zeer groote diepte en steilte en met zoo merkwaardig regelmatige vormen als nergens anders op Java. Bij sommige riviergedeelten dalen de wanden als één loodrechte muur van de hoogvlakte af, maar bij de meeste heeft die afdaling plaats in eenige vlakke trappen, door verticale wanden gescheiden. Deze vorming is de meest kenmerkende trek van het landschap; men kan het een daltrappenland noemen. De tusschenliggende plateau's zijn soms enkele kilometers breed, elders echter naderen de rivieren elkaar zoo dicht dat tusschen de dalwanden slechts een zeer smalle kam overblijft, waarover — zegt Junghuhn — de reiziger, wien steile afgronden ter wederzijde aangapen, slechts met vrees kan voortgaan. IJzingwekkende, woest pittoreske kloven noemt hij de dalen, welker wanden men slechts kan op- en afklauteren langs de rottanladders, door de Javanen aan rots of boomstam vastgehecht. Fraai steken de grijze of gele, maar altijd lichtkleurige nuancen van de regelmatig horizontaal voortloopende lagen tegen het groen der vegetatie af [1]). 't Merkwaardigst voorbeeld is de ruim drie uren gaans lange Rompang-wand tusschen de Tji Pandak en haar rechterzijtak Tji Gadoeng [2]).

De grootste der rivieren van het gebied is de zich ver naar 't westen wendende Tji Boeni, die dicht langs den westrand stroomt en van 1300 tot 300 M. afdaalt. Ze is aan de zuidzijde doorloopend omzoomd door een steilen zandsteenwand, die over zijn geheele lengte Bèngbrèng heet en zich steeds

---

[1]) Java, III, 29.

[2]) Zij komt allerfraaist uit op de bladen der top. krt. 1: 20000, O XVII, P XVII en Q XVII.

3--400 M. boven het dal verheft. Zeer grootsch is de terrassenvorming in dit stroomgebied. In 't bovenst dalstuk is de Bengbreng de zeer steile en regelmatige rand van een hoog plat, dat in 't zuiden door de diepe dalkloof der Tji Sadea koelon begrend wordt. Benoorden de Tji Boeni verheft zich, wat minder steil, de rand van het hoogland van Tjiloemoet. Beide bergranden dalen met een terras naar de rivierkloof. Het zuidelijk dalterras is zeer smal, maar dat in 't noorden breeder en zoo vlak, dat het dicht bij den rivieroever eenige moerassige kommen draagt.

Waar de Tji Boeni zich naar 't zuidwesten wendt, buigen zoowel de noordelijke plateaurand als de Bengbreng-wand van haar af; de laatste heeft hier een smallen, platten kam, die ook aan de zuidoostzijde steil afdaalt naar een terras der Tji Sadea. De kloof der Tji Boeni wordt stroomafwaarts steeds dieper, de daltrappen aan weerszijden steeds breeder en daarbij meer bewoond; plotseling wijken dan de 250 meter hooge wanden der smalle dalspleet opnieuw halfcirkelvormig naar 't n. en z. terug; ze blijven ieder een muur vormen, zoo steil, dat hier een der terreinen is van de menigvuldige aardschuivingen (oeroeks) in den regentijd, die dit landschap kenmerken: de laatste groote instorting had in 1900 aan den zuidelijken dalwand plaats. Twee kampongs zijn toen bedolven. Drie maanden na het onheil was de loodrechte breukvlakte reeds weer gedeeltelijk met een plantenkleed bedekt. De zorgelooze inlander vergeet de rampen te spoediger als hunne sporen niet meer zichtbaar zijn en gaat terzelfder plaatse zijne verloren sawahs weer aanleggen. Daarom heeft het Bestuur last gegeven alle kampongs aan den voet van dezen wand, welks aardlagen zeer weinig samenhang bezitten, te ontruimen [1]).

Bij de afbuiging der wanden begint de rivier opnieuw een kloof te vormen, hier en daar met verwijdingen, waarin kleine dorpjes liggen; nog een sterke vernauwing, waar ze weer in westwaartsche richting is omgebogen — en dan verandert het

---

[1]) Zie bl. 76; ook Tijdschr. Aardr. Gen., XVII (1900), 652.

tooneel geheel. Het dal verwijdt zich tot de eenige strook van vlakke sawahs, die in het Zuid Preanger-bergland is gelegen, een paar uren gaans lang, een kwartier breed; een oase vol groote, welvarende dorpen, waarvan Kadoe Pandak (143 M.) het voornaamste is.

Eigenaardig is de vorm, die hier de Bengbreng bezit. Hij staat niet steil in 't dal, maar dit rijst op — in 't oosten met twee smalle trappen, in 't westen geleidelijk omhoog golvend — naar een zeer smal, bijna 200 meter boven de rivier gelegen bordes. Steil heft de wand zich 150—200 meter daaruit omhoog. In 't westen is dit bordes, waarop koffietuinen en sawahs liggen, het meest effen; een voetpad loopt erover; en de wand is daar een schier loodrechte, geheel kale, lichtkleurige muur, dien men in 't noorden al uit zeer groote verte tusschen al het groen ziet doorschemeren.

Benoorden de Tji Boeni zijn de dalwaarts gekeerde hellingen, die tot de terrassen der hooglanden van Soekanegara en Bodjong Lopang behooren, geologisch geheel van dezelfde samenstelling als de Bengbreng. Het dal is een zuiver erosiedal, ook waar benoorden het sawahland een wand geheel ontbreekt en het land langzaam in breede trappen opstijgt; het is Fennema gelukt aan te toonen, dat ook hier de lagen aan weerszijden overeenkomen, zoodat alleen ongelijke werking der uitschuring oorzaak is van den asymmetrischen dalvorm; wellicht als gevolg van de zuidwaartsche helling der lagen, waardoor het grondwater aan de noordzijde het meest moest te voorschijn komen en den bodem doorweeken; of in verband met de richting der regenwinden. De Bengbreng is in zijn geheel een erosiewand; het laatste stuk is niet door laagverschuiving en opheffing ontstaan, als Junghuhn meende [1]).

Het Tji Sadea-dal heeft in den bovenloop bijzondere overeenkomst met dat der Tji Boeni. Vooral is zeer merkwaardig dat het boogvormige terugwijken der dalwanden ook hier twee malen voorkomt; zoo worden twee ellipsvormige terreinen

---

[1]) V. en F., 653 v.

omsloten, 7—800 M. hoog gelegen, het eerste met assen van 4 en 2 kilometers, het volgende dubbel zoo lang en dubbel zoo breed. Ten tweeden male buigen beide wanden daarna naar den stroom terug en vormen opnieuw een sombere dalspleet. Een menigte watervallen storten van al deze wanden neer. De westelijke boog langs de zuidelijke dalkom vormt grootendeels een muur van merkwaardiger regelmatigheid dan eenig deel van den Bengbreng, zoowel om haar zuivere bocht als om de gelijkmatige daling van den kam naar 't z. (6—400 M.) en de verticale afstorting; bijna overal is de muur 200 M. hoog, slechts op twee plaatsen wat lager, waar paden er tegen opklimmen. Het voetpad, dat vlak langs een deel van den bovenrand loopt, moet telken jare westwaarts worden verlegd; want voortdurend doen de oeroeks den muur terugwijken. Ze hebben vóor den wand een aantal pyramidale heuvels laten staan, op dezelfde wijze als voor den steilrand der Zwabische Jura de peilers staan, die Hohenstaufen en Hohenzollern dragen; kleine dalen hebben ze hier en daar tot meertjes opgestuwd. De beide dalkommen zijn bezet met heuvels van 50—100 M. hoogte, begroeid met gras en struiken, maar de zuidelijkste bevat daartusschen vlakkere deelen en heeft ook veel meer dorpen en akkers.

In de stroomgebieden van Tji Oedjong, Tji Pandak en Tji Daoen is de afstand tusschen de hoofdbeken en hun zijtakken, alle evenwijdig stroomend, slechts een of twee kilometers groot; hier dus zeer smalle daltrappen, zeer smalle tusschenruggen, veel bosch en weinig menschen. Afwijkend is de vorming van het Tji Laki-dal; van even boven den mond der Tji Kahoeripan, ligt het over acht kilometer lengte in massief vulkanisch gesteente; op dit gebied zijn Junghuhn's zooeven aangehaalde woorden vooral van toepassing. Zuidelijker krijgt het Tji Laki-dal den breeden, vlakken bodem, die een straks te noemen trek van het kustland uitmaakt.

Dit kustland is een gebied in den vorm van een driehoek, die zijn top heeft in den Gg. Pogor (555 M.), in het laatste Bengbreng-deel gelegen; langs de noordwestzijde stroomt de

Tji Boeni, de noordoostzijde loopt bij de Tji Laki dicht naar de kust uit. Het terrein schijnt uit dezelfde aardlagen als het middenland te bestaan, maar de erosie heeft ze in veel breedere en plattere ruggen gedeeld en wat het vooral onderscheidt is, dat deze meest van west naar oost gericht zijn, evenals de kalkruggen die wij westelijk van de Boeni ontmoetten en die als een smalle strook langs den Oceaan ook beoosten deze rivier tot de Tji Sadea gevonden worden. Breede dalen of dalstukken scheiden al deze ruggen; zoo is de eigenaardige zigzagvorm van het Sokan-dal te verklaren. Een ander punt van verschil met het boven- en middenland is de begroeiing: de bosschen krimpen naar 't zuiden meer en meer in, behalve dat op een bepaalden afstand van de kust de voor deze streken karakteristieke wouden van gebang-palmen voorkomen [1]; op de ruggen maakt het oerwoud plaats voor alang-alang-velden, glagah, kreupelhout en bamboe-wouden; tijgers, bantengs en neushoorns leven in deze eenzame wildernissen nog in grooten getale. De kleine woonplaatsen, schaarsch verspreid, zijn bijna alle in de dalen gelegen.

De rivieren in dit gebied nu hebben tusschen de steile wanden breede en vlakke dalbodems, die door Junghuhn voortreffelijk zijn beschreven; ze zijn 2—500 M. breed en veelal volkomen horizontaal; bedekt met een frissche grasvegetatie die, als in een park, door enkele verstrooid staande of groepsgewijs groeiende boomen is beschaduwd [2]. Bij banjir zijn deze dalbodems geheel bedekt met snel voortvliegend water, dat een menigte woudboomen en geweldige puinmassa's meevoert. Van dit puin zijn de kleine kustvlakten der riviermonden gevormd, die echter nergens als delta's buiten de ongebroken kustlijn vermogen uit te bouwen. De grootste is die der Tji Daoen, een sawahlandje met een paar volkrijke dorpen; het ruimst en bevolkst is het Tji Sadea-dal en bij de monding daarvan ligt de districtshoofdplaats, Sindang-barang.

De kust is meestal door een smalle duinstrook begeleid, die

---

[1]) Vgl. bl. 179. [2]) Java, III, 62.

alle rivieren, behalve de beide uiterste, Tji Boeni en Tji Laki, dwingt een eindweegs langs de kust te stroomen; dikwijls worden ze daar door lagunen verlengd. Zeer breed is op de meeste plaatsen het strand voor de duinen; een moerassige strook ligt veelal erachter. Klein, armoedig en schaarsch zijn de visscherskampongs, die in de lagunen vischvangst drijven; voor zeevisscherij is de branding te fel. Bewesten de Tji Boeni vertoont de kust hetzelfde karakter. Koraalriffen, die dicht nabij Oedjong Gentèng de kust omzoomen, komen hier bijna niet voor; het schijnt dat duinen en levende riffen elkaar aan deze kust uitsluiten; dat de duinen over opgeheven, doode riffen zijn heengestoven, is vroeger vermeld [1]).

Nog valt er één hoog bergland aan Java's zuidkust te beschrijven, het bovenland van Soekapoera Kolot. Het sluit bij dat van Tji Damar aan, bestaat uit dezelfde gesteenten, maar ligt wat zuidelijker; begrensd door de vulkaankolossen, die het Garoet-dal afsluiten. Het bestaat uit drie berglandjes, gescheiden door de diepe dalen van Tji Kandang en Tji Kaëngan. Het westelijkste, de onmiddellijke voortzetting van den oostvleugel van het Tji Damarsch hoogland, wordt evenals deze gevormd door ruggen die van den Sitoe Tjirompang uitstralen; ze zijn hier echter slechts 12—1400 M. hoog, dalen spoedig naar 't zuidoosten en laten boven den linkeroever van het Tji Rompang-dal plaats voor een paar wel sterk ingesneden, maar in 't algemeen toch zacht glooiende hellinglandjes met bergsawahs, bij Boengboelan (448 M.) en Pakentjeng (740 M.), die tot de weinige goed bevolkte streken van het regentschap behooren. Ze vormen de voortzetting van den krans van dorpen en bouwvelden, die reeds bij Tji Damar vermeld werd als den cirkelvormigen bergvoet omzoomend. De beide andere berglandjes zijn wat meer zelfstandig; 't middelste is zelfs in 't geheel niet met de vulkanen samengegroeid, maar ervan gescheiden door 't plateau van Tjikadjang (1240 M.) [2]), waaruit

[1]) Zie bl. 88. [2]) Zie bl. 370.

het zich steil verheft als een bergmuur van 1800 M. hoogte, de Gg. Mandalagiri, die aan de zuidzijde een aantal lange, sterk divergeerende ribben heeft. De oostelijkste daalt snel af naar het ruime bovendal der Tji Kaëngan met zijn welvarende dorpen, uit welks overzijde zich de westvleugel van het derde bergland verheft, een enkele met den Tjikorai verbonden rug (Gg. Malina 1550 M.). De straatweg van Garoet naar Mangoenredja is in diens steile voorheuvels uitgekapt aan den oever der Tji Woelan, die op het zadel ontspringt, maar welks hoofdbron de waterrijke Tji Koerai is, de kraterrivier van den gelijknamigen berg. De beide berglandjes hebben een trek gemeen: hun buitengewone veeltoppigheid; en ook hier ligt om den voet van beider woudhellingen een smalle, zachter dalende strook, nu reeds wat beter bebouwd, al liggen alleen in 't oosten boven Taradjoe of Deudeul (425 M.) sawahs van eenige beteekenis.

Middenland en kustland vallen reeds in 't oosten van Tji Damar samen tot een smalle zone van zachte mergel- en kleigesteenten, die wel door evenwijdige, diepe dalen, hier en daar met kleine terrassen, is ingesneden, maar op deze geringere hoogte niet van zoo grootsche vormen als meer westelijk. De laatste hoogten aan de zeezijde staan op vele plaatsen als 30—50 M. hooge platten met zeer steile wanden in de strandvlakte. De gordel zet zich voort tot de baai van Tji Laoeteureun, achter welke een koraalrif aanleiding heeft gegeven tot de vorming der hoogste duinen van Java's zuidkust [1]). De punt van het rif steekt als een steile kaap recht westwaarts in zee. De kustvlakte van Pameungpeuk, onder deze beschutting gevormd, is een vruchtbaar sawahlandje, het grootste aan de opene zuidkust der Preanger.

Beoosten Pameungpeuk verbreedt het mergelland zich weder en opnieuw vertoont het grootsche terras- en hellingvormen bij de Tji Kaëngan, welker dal zich op éene plaats zoo vernauwt, dat er voor zestig jaren een gewelf van rotsblokken bestond,

---

[1]) Bl. 88.

die na eene afstorting waren blijven hangen; deze steenen brug (Djoekang batoe) is door een banjir weggesleept; de brokstukken vond Junghuhn als steenen ter grootte van 25 tot 50 voet op den bodem der kloof verstrooid. Aardstortingen komen in dit terrein veelvuldig voor [1]).

Al bij de Tji Kaëngan wijkt het mergelland landwaarts terug en gaat opnieuw voor een afzonderlijk kustland plaats maken, een kalkterrein dat voortloopt tot de Panandjoeng-baai. Benoorden deze baai ligt het lage bergland van Soekapoera, dat twee uit vulkanische puingesteenten opgebouwde vleugels heeft, door een lageren heuvelrug van zachte vormen verbonden; de westelijke is 't hoogst, een ruwe, veeltoppige bergklomp, de Gg. Bongkok (1141 M.); de oostelijke een keten, die tot 600 M. gaat, zich naar 't z. o. versmalt en op Noesa Kembangan voortzet. Steil daalt zij naar 't noorden, naar de vruchtbare sawahstrook langs de moerassen der Tji Tandoewi, evenals haar noordelijke voorpost de Gg. Bintang (457 M.); steil ook naar 't zuiden, waar de zee haren rotswand bespoelt aan de oosthelft der Maurits-baai, die een iets veiliger ankerplaats dan de geheel opene Dirk de Vries-baai schijnt te bieden.

Het hellingland beoosten Taradjoe, waarop zich eindelooze reeksen kale heuvelruggen met een menigte steile toppen verheffen, een doodsche streek (kleine kampongs liggen vooral langs de dalhellingen der Tji Longgan, waaraan Taradjoe zelve), is van den Gg. Bongkok gescheiden door het dwarsdal der Tji Woelan, waarin als het grootste van vele dorpen Soekaradja gelegen is (210 M.). Pas waar de rivier verder zuidwaarts tusschen de kalkheuvels gaat stroomen, vangt de majestueuze dalspleet aan, met twee- tot driehonderd meter hooge, eerst nabij de monding iets lager wordende wanden. Aan de westzijde vormt het vroeger samenhangend kalkdek nog slechts geïsoleerde heuvels en toppen op zachtere mergellagen, en het dal der hoofdrivier zelve snijdt tot bij de monding

---

[1]) Junghuhn, Java, III, 56, 179 v.

in nog lager gelegen, vulkanische puingesteenten, maar aan den overkant is een breed kustplateau, tot de Dirk de Vries-baai gaand, geheel met kalkvormingen bedekt. Ten deele zijn ze onder diepe lagen van magere, witte klei bedolven, waarvan het ontstaan nog raadselachtig schijnt. Het plateau draagt dezelfde, evenwijdig aan de zuiderkustlijn gestrekte heuvelrijen, die we bij het kalkgebergte der Djampangs en het kustland van Tjidamar vonden en die alreede bewesten het Tji Woelan-dal het strand weer vergezellen. Alleen dicht langs de zee hebben ze platte ruggen, verderaf scherpe vormen en vele toppen; ten deele zijn ze met bosch bedekt, elders door roofbouw ontwoud. Kleine, langwerpige gebieden zonder afvloeiing, sommige door sawahs ingenomen, liggen ertusschen; door gaten, legoks genoemd, loopt het water naar onderaardsche gangen, om soms verder benedenwaarts te voorschijn te komen; een formatie dus, zooals ze uit verschillende kalkgebergten bekend is, het best uit dat van Bosnië en Kroatië.

Het kalkterrein is in 't noorden 200—250 M. hoog en heeft in 't z.o. een steilen wand van 100 M. naar de kustvlakte der Dirk de Vries-baai, waarin de groote en welvarende dorpen Tjidjoelang, Parigi en Tjikemboelan gelegen zijn, de voornaamste uit een gansche reeks. De moerassen zijn hier eerst in de laatste twintig jaren in sawahs herschapen.

De Goenoeng Sewoe-formatie van kleine kalkheuvels komt voor in 't zuidoosten van dit gebied; de heuvelrijen zijn hier opgelost in afzonderlijke toppen van zeer verschillende hoogte (10—50 M.) en gedaante: halve bollen, kegels, pieken, schijnbaar zonder regelmaat verrijzend, door vlakke tusschenruimten gescheiden. Langs de kust is het sawah-oppervlak in de laatste jaren zeer vergroot. Het schiereiland Penandjoeng, dat de Maurits- en Dirk de Vries-baaien scheidt, is een grootendeels uit kalk bestaande heuvel, in wiens noordzijde een diepe grot loopt; een lage zandstrook verbindt dit voormalig eilandje met den wal.

De duinen, in Tjidamar regel, verschijnen in Soekapoera slechts in korte stukken; steile kustgedeelten wisselen er meest met breede, zandige strandstrooken; in de laatste ontbreken

de lagunen niet en in deze niet de krokodillen. De dorpen zijn ook aan de open kust wel wat grooter en talrijker dan in Tjidamar.

Van de begroeiing der kustlanden valt in Soekapoera hetzelfde te zeggen als van de westwaarts gelegene; waar wouden voorkomen zijn ze vol rotan en moeilijk doordringbaar; op de ruggen groeit meestal bamboe, glagah en alang-alang. Het aantal tijgers en andere groote dieren is er niet onaanzienlijk.

Zoo is dus gansch het Preanger-land langs den Zuider-oceaan omgeven door een woesten gordel langs een havenlooze kust; bedenkt men daarbij dat de bodem slechts in de hoogste bergstreken met hun steile vormen en in de lilliputtiaansche kustvlakten groote vruchtbaarheid schijnt te bezitten, — op de eerste is ten deele voor den regeerings-koffiebouw beslag gelegd —, maar elders door een zeer magere, meestal roode verweeringskorst vol steenen bedekt is; dat de helling der dalen snel, de bevaarbaarheid der stroompjes tot enkele benedenloopen en dan nog voor kleine vaartuigen is beperkt, — dan wekt het geen verwondering dat het zuidland niet heeft kunnen deelen in de hooge vlucht, die de ontginning van de noorderhelft der residentie in het laatste derde deel der 19e eeuw kon nemen, dank zij de betere bestuursregeling, den arbeid van Holle en anderen ten bate van den inlander en de uitbreiding der landbouw-industrie voor de Europeesche markt. Verzamelen van arèn-suiker is nog altijd een der belangrijkste bestaansmiddelen; maar de kapok-cultuur, waarvoor de bodem beter geschikt blijkt dan voor koffie, neemt toe en de fokkerij van karbouwen is reeds van beteekenis. Tot uitbreiding van dit alles zou echter een haven dringend noodig zijn. De baai van Tjilaoeteureun schijnt daarvoor geschikt te wezen, terwijl in 't oosten de Maurits- en Dirk de Vriesbaaien maar matig geschikte ankerplaatsen bieden.

De geïsoleerde vulkaangroep die de groote laagvlakte van West-Java van Straat Soenda verwijderd houdt, biedt in een

klein bestek zeer veel afwisseling aan. Van het oudste eruptiepunt zijn nog slechts een paar lage walstukken over; van de binnenste, die het groote Danoe-moeras omsluit, is alleen de noord- en oosthelft nog in wezen, het regelmatigst in het oosten, als een zuivere boog met effen kam, gemiddeld 200 M. boven de rawah, die op 90 M. ligt; het hoogst in 't noorden, tot 720 M. Waar ze in 't westen plotseling afbreekt, ontsnapt het riviertje dat de Danoe ontwatert en vormt er den waterval Tjoeroek betoeng. Zelfs dit kleine stroompje heeft, als de Tji Losari-Sanggaroeng, een anderen naam boven en beneden de kloof: Tji Danoe en Tji Pasangtenang. De waterval is 10 M. breed en 15 M. hoog [1]). Vroeger schijnt hij nog een paar meter hooger geweest te zijn, maar in 1835 heeft men de kloof erboven wat uitgediept met het doel de rawah droog te leggen. Dit is slechts gelukt voor een driehoekige strook in 't zuidwesten, waar sawahs en dorpen gelegen zijn. Het moeras, ongeveer 50 K.M$^2$. van oppervlak, is meerendeels begroeid met een hoogopgaande boomsoort, door de omwoners ingas genoemd. Bij den noordrand vormt het diepste deel een langwerpig meer, een paar kilometer groot, tot tien meter diep. Er borrelen gassen uit op, die nu en dan modder omhoog werpen. Aan de zuidzijde is de Danoe afgesloten door de hellingen van den Karang en een kleineren vulkaan, den Parakasak (990 M.).

Achter den noordoostelijken wal der Danoe ligt de buitenste, kortere vulkaanboog, steil binnenwaarts, zacht buitenwaarts glooiend, uit een aantal topjes van 3—500 M. bestaande. Vooral de vlakte tusschen beide verheffingen, maar ook de buitenhellingen zijn goed bevolkt. In 't noorden is op de laatste de vruchtenstreek van Bantam te vinden, waar groote ananas- en salaktuinen liggen.

Om dezen ouden vulkaan scharen zich jongere eruptiepunten: in 't noorden slechts enkele kleine, waarvan de hoogste is de berg van Anjer, een elliptische kraterwal (tot 740 M.), naar

---

[1]) Top. beschr. van Bantam (ms. Top. Bureau, Batavia).

't noordwesten geopend, dus in de richting van Anjer zelve. Meerdere en grootere liggen in 't zuiden, waar zich de Aseupan (1167 M.) onderscheidt door zeer diepe ravijnen en scherp gekante ribben, een verrassing voor wie van dit bergland nog niets gezien heeft dan de beide jongste toppen, Karang en Poelosari, die het in 't zuidoosten afsluiten: zelve regelmatige kegelbergen, die beide weinig kloofvorming vertoonen. De Karang, hoog boven alles uitstekend (1778 M.), is op een alzijdig gelijkmatig afloopenden voet verheven; in 't noorden en zuiden blijft de helling zoo fraai tot bij den kraterrand [1]), alleen steiler wordend. In 't westen en oosten bevinden zich eenige bijtoppen. Op den oostvoet liggen in de nabijheid van Pandeglang een aantal kleinere topjes en groote rotsblokken, een molshoopen-terrein in 't klein. De afhelling van den Poelosari is naar 't n. en w. gelijkmatig, naar 't z. en o. terrasvormig, waarschijnlijk door over elkaar gevloeide lavastroomen. Holen in de lava vormen langs het pad dat Pandeglang en Menes verbindt, kleine moeraskommen, koebangs geheeten [2]). De werking van Karang en Poelosari is heden ten dage gering. Op den Karang-top worden een paar zwakke solfataren aangetroffen. Krachtiger werken de fumarolen en solfataren op den Poelosari, die soms een zoo dikke dampwolk omhoog werpen dat men haar voor een aschkolom hield.

De hoogste deelen van al deze vulkanen en vulkaantjes zijn met bosschen bedekt. Zeer ver tot aan den voet strekken zich de ongerepte oerwouden uit op den gekerfden Aseupan en zijn westelijke voorbergen, tot nabij de zeekust. De voeten van Karang en Poelosari behooren tot de best bevolkte en welvarendste streken van Bantam: de goed besproeide sawahs staan ver boven de van regen afhankelijke der noordelijke laagvlakte. Pandeglang (252 M.) is bij de blanken vermaard om zijn koelte; het telt slechts 3200 inwoners, maar is toch na Serang de grootste plaats der residentie. Eenige palen zuidwaarts liggen de warme bronnen van Tjibioek, die jaarlijks

---

1) Voor beide kraters zie bl. 48. 2) Zie bl. 307.

door duizenden inlanders en ook door Europeanen bezocht worden ter genezing van huidziekten en rheumatiek.

Terwijl de meeste vulkanen dezer groep uit gewone andesiet bestaan, ook wel eens uit de weinig minder gewone bazalt, beide verweerd tot de op Java al zeer gewone roode klei met ronde lavablokken, zorgt de Danoe-vulkaan voor aangename afwisseling. Hij heeft vooral een ontzettende menigte puimsteenbrokken uitgeworpen, thans meerendeels vergruisd en tot tuffen saamgebakken, die een bijna witte kleur bezitten. Waarlijk dus eens iets bizonders. En deze tuffen bedekken niet alleen de buitenhellingen van den berg, waar die zich naar 't n. en w. ongehinderd strekken — zij zijn ook, in geheel horizontale onderzeesche afzetting, te vinden in de gansche vlakte van Bantam, met uitzondering van de kleistreken aan de kusten; ja, zij nemen zelfs het westelijk deel der residentie Batavia in. Bovendien vertoonen zij niet alleen geologisch, maar ook geografisch iets bizonders: de rivieren hebben zich in deze zachte lagen eigenaardige dalen uitgegraven, met steile wanden en vlakken bodem, soms zeer breed. Om eindelijk de zaak door iets raadselachtigs nog aantrekkelijker te maken: deze tuffen gelijken bedriegelijk veel op de aangrenzende van het zuidelijke heuvelland [1]). En toch mogen ze niet in te nauw verband gebracht worden, want de laatste moeten uit den tertiairen tijd zijn, de eerste uit den tegenwoordigen [2]). Met dit al blijft het zeer merkwaardig dat alleen in Bantam zoowel in de tertiaire als in de kwartaire periode overwegend puimsteen-erupties hebben plaats gehad. Het is daarom dubbel jammer dat van versteeningen in het gansche gebied zoo weinig bekend is. In de tertiaire lagen zoowel als in de vlakte komen een menigte verkiezelde boom-

---

[1]) Zie bl. 307.

[2]) Aldus V. en F. — Wanneer daar echter op bl. 872 gezegd wordt, dat de tuffen der vlakte de oudere discordant overdekken, staat daartegenover, dat op bl. 848 en 852 van het moeilijk trekken der grens wordt gesproken en van de vlakke ligging der „tertiaire" lagen, waardoor men ongemerkt in het gebied der „kwartaire" komt.

stammen voor, waarvan ook elders op Java weinig voorbeelden zijn.

In tegenstelling met den pseudo-vulkaan Gg. Pajoeng is de St. Nicolaas-berg aan Java's noordwesthoek een echte vulkaan, zij 't ook een ruïne zonder werking. De hoogste topjes heeten geestiglijk Salak en Gedeh; en ze hebben inderdaad iets van het groote tweelingpaar: de Salak (560 M.) is spitser en lager, de Gedeh (595 M.), juist ten oosten ervan, breeder en hooger. Maar ze behooren samen tot een uitgespoeld kraterhoefijzer, naar 't n. geopend, niet minder dan 500 M. diep van de hoogste toppen gerekend. Van dat hoefijzer gaat regelmatig radiaal een 25-tal ruggen uit, waartusschen wel 300 M. diepe ravijnen liggen. Hoog in die kloven is nog woud, ook op de hoogste toppen, maar alang-alang bedekt de ruggen. In de kloven afwaarts liggen kleine dorpjes, meer omlaag zijn er grootere en beginnen de sawahs, die beneden breede strooken in alle dalen vormen. Naar 't zuidoosten loopen de dalen 't ruimst uit. In 't oosten, aan de kalme golf van Bantam, zijn de ruimten tusschen de ruggen al door kleine strandvlakten aangevuld, zoodat de kustlijn regelmatig voortloopt, alleen nog niet bezuiden Tg. Gorengnjang. Naar 't noorden steekt de St. Nicolaaspunt ver in zee. Maar in 't westen, waar de golfslag sterker is, dringen nog een vijftal kleine baaien tusschen de kapen. De hoogste kaap is de zuidelijkste, Gg. Merak, 140 M. hoog; daarvoor ligt het eilandje Poeloe Merak, een afgeslagen stuk vulkaanrots, berucht door Daendels' werken [1]). Van kaap Merak wordt de harde andesiet-breccie gehaald, ter herstelling van Tandjong Priok's havendammen. Het groote dorp verdween in '83: thans ligt er een kleine visscherskampong.

Bantam's westkust heeft benoorden de 4e punt twee kleine kustvlakten; in de zuidelijke ligt de havenplaats Anjer; dicht voorbij dien hoek naderen de puimsteentuffen met steilen falaise-wand de kust; een smalle strandvlakte echter is erlangs

[1]) Zie deel II, bl. 264, 267.

gelegen en ook verder blijft die meestal de heuvels vergezellen; ze wordt gewoonlijk door een kustrif omzoomd. Wat meer zuidwaarts wordt zij breeder en gaat bezuiden Laboean, de andere haven dezer kust, over in de bijna horizontale, diep inloopende kleivlakte van Lio [1]), een gelijkbeenige driehoek, met de kust tot basis en waarvan de beide beenen omgeven zijn door de steile wanden van een hooger terras van flauw glooiende tufgronden, dat nog grootendeels bebosclit, maar in de omstreken van Menes, aan de noordzijde gelegen, een sawahland is. De vlakte wordt doorstroomd door de Tji Lemer, in den benedenloop Tji Boengoer genaamd. Zuidwaarts gaat zij over in de weinig bewoonde vlakte van de Tji Liman en van eenige kleine kustriviertjes der Peperbaai; de eerste stroomt, voor zij het kustland betreedt, tusschen lage heuvels door een breed, vlak dal met diepe inhammen vol sawahs.

De Bantamsche kustvlakten en strandstrooken behoorden vóor 1883 tot de welvarendste streken der residentie. Veel kampongs met groote klappertuinen waren erin gelegen en de vlakten lagen verder met sawahs bedekt. Op 26 en 27 Augustus werd dit gansche terrein kaalgeschoren door een drietal der geweldige golven, die de uitbarsting van Krakatau veroorzaakte en waarvan de laatste, op 27 Augustus omstreeks halfelf, verreweg de grootste was; zelfs de vlakte van Lio liep grootendeels onder. Koraal en puimsteen werden in reusachtige hoopen op het land geworpen, de monden der rivieren verstopt, de haventjes van Anjer en Tjaringin totaal vernield. Het laatste, benoorden het tegenwoordige Laboean gelegen, was een welvarende, mooi gebouwde afdeelingshoofdplaats van 2000 inwoners, de grootste plaats der westkust. Behalve weinigen, die bijtijds gevlucht waren, bleef niemand in leven; in 't geheel kwamen in de afdeeling Anjer ongeveer 7600, in Tjaringin ongeveer 12000 menschen om, in beide samen 32 Europeanen; in de eerste werden 10 kampongs geheel, 25 ten deele verwoest, in de laatste 38 en 12. Langzaam heeft

[1]) Naam uit den ms. tekst bij de topogr. krt.

de kuststreek zich ten deele weer hersteld; nieuwe sawahs zijn aangelegd en jonge klapperaanplantingen verrezen [1]). De bestuurszetels der afdeelingen verplaatste men naar Tjilegon en Menes, maar de handel zocht de kust weer op. In de plaats van het als een stadje gebouwde Anjer verrees een welvarend handels- en visschersdorp, dat in 1890 een prauwenhaven kreeg; grooter en belangrijker nog is Laboean, waar zich ook weer Chineezen gevestigd hebben, en dat veel uitvoer naar Batavia en de Lampongs heeft; de mond van het riviertje is kortelings door uitbaggeren tamelijk bevaarbaar gemaakt voor prauwen.

De hoofdrivier der vlakte van Bantam is de Tji Oedjong [2]). Haar breed dal door de puimsteentuffen vangt aan bij Tjileles; daar wordt zij voor kleine prauwen bevaarbaar en verder heeft zij een tragen loop, behalve natuurlijk bij banjirs in den westmoeson, die zeer menigvuldig zijn; door het zeer gering verval — Rangkas bitoeng (3400 inwoners), waar de rivier voor grootere prauwen bevaarbaar wordt, is slechts 15 M. hoog gelegen; bovendien heeft de stroom groote kronkelingen — kan het banjir-water niet snel afvloeien; de zijrivieren worden opgestuwd en groote deelen van den dalbodem overstroomd. Zoo is Rangkas bitoeng, waar de Tji Berang wordt opgenomen, kort te voren door de Tji Simeut versterkt, aan veelvuldige overstroomingen blootgesteld en vooral beneden deze plaats is een breede strook van den dalbodem om dezelfde reden niet door sawahs ingenomen; overigens bedekken deze het dal geheel en vormen langs de zijbeken wijde inhammen, tusschen de steile randen der tuf-plateautjes. De platten der laatste

[1]) Volgens de inlichtingen, door bestuursambtenaren verstrekt aan W. van Gelder is de verwoesting nog het duidelijkst zichtbaar langs den postweg tusschen Tjigading en Anjer; „waar vroeger uitgestrekte rijstvelden het landschap sierden, schiet nu de waloentas op tusschen de koraalsteen, die de vloedgolf hier en daar neerwierp" (Tijdschr. Aardr. Gen. XVII (1900), bl. 772); maar volmaakt dezelfde beschrijving van een terrein met koraalbrokken en waloentas (beloentas, Conyza indica, een moerasheester) is al te lezen in Tijdschr. v. Ned. Indië VII, 1, 375 (reisverhaal uit het jaar 1845).

[2]) Zie voor het boven-stroomgebied bl. 317 v.

zijn de tweede verdieping van het landschap en dragen de dorpen, te midden van droge velden gelegen. Aldus is een terrein vol afwisseling ontstaan, zonder de eentonigheid der meeste laagvlakten van Java. Een eindweegs beneden Rangkas bitoeng wijken de wanden van het hoofddal ver terug en wordt de rivier aan weerszijden door evenwijdig stroomende beken begeleid. De westelijke, de grootste, is de Sangoe, die van Pandeglang komt. Pas benoorden den postweg van Serang naar de Tji Oedjong loopen de tufheuvels tegen de vlakke zeekleistrook te niet. Hoe verder men noordwaarts komt, des te meer gaat het water voor de sawahs ontbreken, zoodat deze van den regen afhankelijk worden en bemesting noodzakelijk is. De Waterstaat kan hier nog een groot arbeidsveld vinden. In de kustvlakten drogen de leidingen soms geheel uit gedurende den oostmoeson, zoodat er zelfs gebrek aan drinkwater ontstaat, waarvoor thans enkele artesische putten gegraven zijn.

De strook tusschen de Tji Oedjong en de Tji Doerian wordt ingenomen door de particuliere landen Tjikande oedik en ilir, het eerste bezuiden, het tweede benoorden den postweg gelegen [1]). De landbouwtoestanden zijn er niet gunstig, vooral niet op 't laatste land, dat door onvoldoende afwatering vol moerassen is. Het ligt ingesloten tusschen de dijken van de Oedjong, de Doerian en het beide verbindende Sultanskanaal, waaraan eenmaal de hofplaats Tirtajasa van Sultan Ageng was gelegen [2]); vroeger een scheepvaartweg, is het thans een onbeduidende waterloop, in den oostmoeson een modderpoel. De Tji Oedjong heeft bij banjir herhaaldelijk doorbraken, als alle Javaansche laaglandstroomen. De dijken zijn steeds onregelmatig naar de plaatselijke belangen aangelegd.

De dichtheid van bevolking der Bantamsche vlakte neemt als de bevloeiing af naar de kust en is in de zeekleistrook

---

[1]) Zij vormen samen het district Tjikande. De districtshoofdplaats Pasar Lama — waar de postweg over de Tji Doerian gaat — wordt alleen door lieden van elders wel Tjikandi genoemd.

[2]) Deel II, bl. 61, 73.

gering. Van den mond der Tji Doerian tot de Oedjong-delta reiken de sawahs hier en daar vlak aan zee. De Oedjong draagt van den mond van het Sultanskanaal af den naam van het daar gelegen dorp Pontang. Aldaar vangt hare uitgestrekte delta aan, waarvan de drassige bodem geheel met hoog strandwoud [1]) bedekt is. De oostelijkste der zeven monden is de scheepvaartweg voor prauwen; voorbij de zuidelijkste, recht west van Pontang, is de baai van Bantam met een smalle strook strandheesters begroeid, waarachter vischvijvers gelegen zijn; even voorbij Karang antoe gaan de laatste ontbreken en wordt de mangrove-zoom breeder. Enkele visschersdorpen liggen er achter, maar de eenige handelshaven aan de baai en de belangrijkste van geheel Bantam is Karang antoe. Het ligt aan een kanaaltje, dat uit de Tji Banten, de rivier van Serang, naar zee is gegraven om den dicht geslibden riviermond te vermijden. Aan dien mond ligt het oude Bantam, zonder eenige beteekenis meer, behalve als plaats van bedevaart naar zijn leelijke moskee en zijn sultansgraven; alleen heeft zijn vuile Chineesche kampong nog den handel, vooral uitvoer van copra, op het aangrenzend deel der afdeeling Anjer. Karang antoe is een visschersdorp en verder slechts een voorhaven van Serang, want de Chineezen, die hier den drukken handel drijven, hebben in de gezonde hoofdplaats hun verblijf. De zeeschepen ankeren een uur gaans uit den wal, in zeven meters water, een bewijs dat niet dichtslibbing der baai schuld is geweest aan het verval van Bantam, veeleer de opheffing van het sultanaat en de daaruit noodzakelijk voortvloeiende verplaatsing van den bestuurszetel, beide door Daendels. Zeer aanzienlijk is de rijstuitvoer, met name naar Batavia en Sumatra, terwijl vooral petroleum en tabak worden ingevoerd. De losprauwen moeten bij de onbevaarbaarheid der Tji Banten reeds te Karang antoe in de pakhuizen overladen; vandaar heeft een druk karrenverkeer naar Serang plaats, dat dientengevolge groote levendigheid bezit; met zijn 5600 inwoners is het na

---

[1]) Omtrent den aard van dit bosch is niets naders bekend.

Banjoemas de kleinste residentie-hoofdplaats van Java. Karang antoe werd als de meeste strandplaatsen aan de Bantambaai ten deele vernield door de groote golf van Krakatau; bijna 2000 menschen verdronken daarbij.

De visscherij is aan de noordkust van Bantam belangrijker dan aan de westkust. Ten deele gebruikt men daarbij groote prauwen, die in Rembang van djatihout worden vervaardigd en door de Bantammers voor de vischvangst ingericht.

De eilandjes in de baai van Bantam zijn alle lage koraaleilanden, met kreupelhout begroeid. Alleen het groote, Poeloe Pandjang, draagt een kampong, waarvan de bewoners ten deele van Boegineesche afkomst zijn, een hoofd onder den titel alfèrès hebben en huizen op palen bouwen, maar Javaansch spreken.

Het slechts 20 M. hooge zadel tusschen den Danoe-vulkaan en het Salak-Gedeh-groepje is van Tjilegon westwaarts, met de aangrenzende hellingen tot niet ver van de westkust schier één groote klappertuin. De andere inzinking der waterscheiding tusschen den Poelosari en het zuidergebergte daalt tot beneden 100 M., op één punt zelfs tot 55 M. [1]).

De beide vormen van landschap, die in de vlakte van Bantam te onderscheiden zijn, komen meestal ook verder in de vlakten van Java's noordkust voor: de zeer effene kleistrook, waarin de rivieren geen dalen vormen, zee- en rivierafzettingen van jeugdigen leeftijd, grijs van kleur; daarachter een terrein met wat meer helling, door de rivier- en beekdalen verdeeld in breede, platte ruggen, die in de kleistreek te niet loopen, soms met flauwe glooiing daaronder wegschietend, elders afbrekend met een steilere helling van enkele meters hoogte [2]). Zooals vroeger reeds werd opgemerkt, is de zuidgrens van dit gebied met de tertiaire heuvels op de meeste plaatsen duidelijker aan te wijzen dan ons in Bantam mogelijk bleek,

---

[1]) Zie top. krt. 1: 20.000; het cijfer 110 M. op bl. 6 is dat van V. en F.'s kaart.

[2]) Op dat afbreken is 't eerst de aandacht gevestigd door V. en F., passim.

maar is 't ondoenlijk eene grens te trekken, waar de vulkaanvoeten in de vlakte overgaan [1]).

In 't westen der residentie Batavia, ongeveer tot het dal der Tji Dani of Sadane, zijn, als in Bantam, de witte puimsteentuffen nog overheerschend. Ook verder oostelijk komen ze meermalen voor, maar aan de oppervlakte is dan toch alles tot bruinroode klei verweerd. Naar cultuur en bevolking blijft het uiterlijk gelijk, tot waar het Tji Beët-dal in 't oosten het gebied afsluit: de dorpen te midden van tegallans en klappertuinen op de hoogere strooken en ook op de natuurlijke dijken der rivieren, de sawahs in de breede plooien ertusschen, waardoor de beken loopen. Een volmaakte voortzetting vormt de Salak-Gedeh-voet tot Buitenzorg, alleen worden de hoogte-verschillen steeds grooter; een scherp contrast daarentegen maken de tertiaire heuvels aan weerszijden daarvan, slechts weinige, kleine dorpen dragend, tenzij op enkele uiterste punten.

Het dal der Tji Doerian, de grensrivier, gelijkt veel op dat van de grootere Tji Oedjong, maar de vlakteloop begint wat eerder. Ook hier is deze bedijkt, van even benoorden Pasar lama tot de kust. Na een lang riviereiland gevormd te hebben, stroomt de Doerian met één mond in zee. Twee hoofdmonden en enkele kleinere heeft de Tji Mantjeuri, de weinig waterrijke beek, die op den Goenoeng Sariboe [2]) ontspringt.

In beider stroomgebied is 't met de bevloeiing slecht gesteld; de meeste sawahs zijn er van den regen afhankelijk; grooter is het aantal bevloeibare in het gebied der Tji Dani. De teelt van tweede gewassen komt bijna niet voor; op de droge gronden bij de dorpen worden katjang- en oebi-soorten en cassave gekweekt. De vroeger zoo belangrijke suikermolens der Chineezen, bijna alle langs de Tji Dani gelegen, nemen voortdurend in aantal af; zij kunnen de concurrentie met de moderne fabrieken niet volhouden. Hunne suiker gaat naar de inlandsche markt; maar vooral kweekt men thans bibit voor de fabrieken in oostelijker streken.

[1]) Bl. 60, 70. [2]) Zie bl. 320.

De in 1681 gegraven Mookervaart tusschen Tji Dani en Tji Angkeh en de Bacharachtsgracht tusschen deze en Batavia vormen een druk gebruikte, zeer slecht onderhouden waterweg.

Tangerang is de afdeeling waar van gansch Java, met uitzondering der groote steden, de meeste Chineezen wonen, niet minder dan 10 % der bevolking. Het is de eenige streek waar de Chineezen in grooten getale landbouwer geworden zijn. De particuliere landen waaruit de geheele residentie Batavia bestaat [1]), behooren hier bijna alle aan Chineezen, eenige aan Arabieren; tal van Chineesche handelaars hebben sawahs van de bevolking in erfpacht. De hoofdplaats heeft onder 13500 inwoners 1800 Chineezen.

Aan de kust van Tangerang is de strandbosschen-gordel, evenals in Bantam, over een klein gedeelte afgebroken, nabij Tandjong Kaik en oostwaarts daarvan tot de delta der Tji Dani, waar sawahs en dorpen de zee naderen; Tg. Kaik is het uiteinde van een rug van harderen en hoogeren grond, die zich onderzeesch ver voortzet, zooals op de zeekaart blijkt uit het beloop der drie-vademlijn, die het lange, rechthoekig uit de kust stekende Menscheneter-rif omgeeft. Terwijl westelijk en oostelijk de kustlijn met de rhizophoren in zee schuift, heeft hier afslag plaats. De delta der Tji Dani bezit twee hoofdtakken, die ver west- en oostwaarts afbuigen, de Kali Baroe en de Kali Mati. Het bovendeel der delta wordt bebouwd; de rhizophoren-strook, in 't westen ruim een kilometer breed, verbreedt zich oostwaarts tot meer dan een half uur gaans. Van de Krakatau-golf had ook deze kust nog zeer te lijden: negen dorpen werden totaal, vijf gedeeltelijk er door vernield, waarbij 2350 menschen het leven verloren.

In de stroomgebieden van de Tji Angkeh en de Tji Liwong dragen de landen der afdeeling Buitenzorg, op den Salak-Gedeh-voet gelegen, tusschen de rijstvelden, tuinen van Liberia-koffie.

[1]) Behalve het domein Baloeboer, bijna 29 K.M$^2$. groot; op het noordelijk deel ervan ligt Buitenzorg, vandaar strekt 't zich tegen de Gedeh-helling uit, waar het theeland Tjiogrek, ongeveer $^1/_{10}$ der oppervlakte inneemt. Tjiogrek is het eenige erfpachtsland der residentie Batavia.

Op de meeste zijn de sawahs goed besproeid, uit de Angkeh en uit de beide gouvernements-waterleidingen, de Wester- en Ooster-Slokan [1]). De Wester volgt eerst op korten afstand den linkeroever der Tji Liwong en splitst zich dan noordwaarts in drie takken; de Ooster loopt steeds vlak langs den grooten postweg. Beide verzorgen ook nog een aantal landen van de afdeeling Meester Cornelis met bevloeiingswater, maar eerst nadat de „bovenlanden" voorzien zijn; daardoor hebben deze „benedenlanden" zoowel als de laagst gelegen bovenlanden dikwijls watergebrek en daarna misoogst. Toch neemt naar omlaag de dichtheid van bevolking toe: de nabijheid der hoofdstad doet zich gevoelen. Het district Meester Cornelis heeft o. a. een belangrijke vruchtencultuur. Bij betere waterverdeeling zou het mogelijk zijn alle sawahs in het gebied der leidingen voldoende te voorzien: een regeling daarvoor is thans ontworpen [2]).

Op het land dat aan de inlandsche Christengemeente Depok behoort [3]), en waarop behalve de ruim 500 Christenen nog 3000 Mohammedanen wonen, bevindt zich het eenige overblijfsel van de wouden — de moerasbosschen uitgezonderd — die eenmaal tot onder de muren van oud-Batavia de vlakte bedekten; een klein, maar voor planten- en dierenkenners belangrijk fragment. De oostelijkste strook der afdeeling Buitenzorg vormt het zeer groote land Tjiteureup (Tjitrap), grootendeels besloten tusschen de tweelingstroomen Tji Keas en Tji Leungsi, die aan de grens der afdeeling Bekasi tot de gelijknamige rivier samenvloeien.

Rechts van de Tji Leungsi ligt een laag heuvelland, naar 't oosten steeds onvruchtbaarder en onbevolkter wordend. Het vormt het groote land Tjibaroesa (400 K.M$^2$.), dat met het ten zuiden daarvan gelegen Tjipamingkis (530 K.M$^2$.) [4]) één

---

[1]) Zie bl. 325-6.

[2]) Mededeeling van den ontwerper, den ingenieur J. Homan van der Heide.

[3]) Vgl. Deel II, bl. 245. De slaven waren afkomstig van Bali, Timor, Celebes enz.

[4]) Zie bl. 333.

groote bezitting is, een der uitgestrektste van Java, het geheele district Tjibaroesa innemend. Rijst is het eenige uitvoerartikel; de beste sawahs zijn aan den voet der bergen en in het breede dal der Tji Pamingkis, waarin de hoofdplaats Tjibaroesa zich bevindt [1]).

Batavia, de hoofdstad van Nederlandsch-Indië, het centrum van de Nederlandsch-Indische maatschappij, zetel der meeste takken van dienst en van de hoofdkantoren der groote handelsinstellingen, is ook de eenige stad in den Archipel waar van Europeesche kunst en wetenschap wat noemenswaards te bespeuren valt; waar degenen die daarvoor smaak bezitten en te behouden weten, iets der geestelijke samenleving van het oud-Europa terugvinden. Ook als nijverheidsstad neemt Batavia den eersten rang onder de Indische steden in. Als stad van goederenhandel is het echter door Soerabaja overvleugeld, sedert de Europeesche landbouw, met name de suikercultuur, zich in Oost-Java sterk uitbreidde en de koopkracht der bevolking daardoor tevens toenam. In Batavia's naaste achterland is de koopkracht uiterst gering: zij zal dat blijven zoolang Nederland niet den plicht beseft, of niet meent te kunnen vervullen, de bevolking der residentie Batavia los te maken van het landsheerlijk gezag der Chineesche en andere grondbezitters. Het is een treurig ding, dat van hen de inlander afhankelijk is tot onder de tamarinde-boomen van de lanen der hoofdstad, tot aan de erven van de woningen der Nederlandsche grootwaardigheids-bekleeders.

De oude stad van Batavia is sedert het laatst der 18e eeuw als woonplaats door de Nederlanders verlaten. Daendels verbeterde er wel den gezondheidstoestand door eenige grachten te doen dempen, de stadsmuren met het kasteel te doen slechten, maar hij begreep dat de bevordering der verhuizing naar de drogere gronden ten zuiden der stad gewenscht bleef. Op het door Chastelein aangelegde landgoed Weltevreden [2])

---

[1]) Zie bl. 334.

[2]) Vgl. II, bl. 292; Bosboom in Tijds. Bat. Gen., XLIV (1901), 17.

bouwde hij het militaire kampement, ter plaatse waar het thans nog ligt en ving hij aan met den bouw van een nieuw paleis voor den landvoogd, dat in 1827 door Du Bus voltooid werd om er de Departementen van Algemeen Bestuur te vereenigen, waarvan er hier nog steeds een paar gevestigd zijn.

Thans is de oude stad ten deele bewoond door Chineezen, die er hunne winkels hebben en door Indo-Europeesche kantoorbedienden, en verder bevat ze tot op heden nog de handelswijk waar, vooral langs de Kali Besar, den oorspronkelijken, recht gegraven mond der Tji Liwong, de kantoren der groote firma's zijn. De ligging hield op een natuurlijke te wezen, toen de haven Tandjong Priok werd in gebruik gesteld. Waren niet zulke groote kapitalen in de gebouwen vastgelegd, reeds toen zou gebeurd zijn, waarmee thans sedert een paar jaar langzaam een begin wordt gemaakt: het overbrengen der kantoren naar de bovenstad. De spoorlijn had dan niet vandaar naar Priok den grooten omweg over Oud-Batavia behoeven te maken.

Nieuw-Batavia bestaat uit de oude voorsteden Noordwijk, Rijswijk en Weltevreden, benevens het reusachtige Koningsplein, bijna een vierkanten kilometer beslaande [1]), met de lanen en dwarslanen daaromheen, die in 't zuidwesten een uitlooper hebben in de wijk Tanah abang, roode aarde, waar de bodem begint te rijzen en de grijze klei der kuststreken voor de roode verweeringskorst der hellinglanden plaats maakt. De postdienst gebruikt voor de geheele nieuwe stad den naam Weltevreden. De namen Noordwijk en Rijswijk zijn thans beperkt tot de huizen aan weerszijden der mooie gracht, die de Tjiliwong en den Molenvliet verbindt, behalve dat ook de straat in 't verlengde van den Molenvliet, rechthoekig op de gracht gelegen, den naam Rijswijk draagt. Die straat en een groot deel van Noordwijk toonen een rij van aaneengebouwde, groote

[1]) Dat dit plein dezelfde oppervlakte heeft als de oude stad Utrecht, zooals men dikwijls leest, is niet juist; de laatste is grooter dan 1 K.M$^2$. Het Champ de Mars is iets langer (ruim 1 K.M.), maar veel smaller dan het tot een vierkant naderende Koningsplein-trapezium.

winkelhuizen, op de gracht Rijswijk liggen eenige groote hotels en winkels, maar overigens bestaat gansch de bovenstad uit lanen van villa's, ieder afzonderlijk op hun erf gelegen, alleen afgewisseld door openbare gebouwen en het uitgestrekte militaire kampement; zij is van een buitengemeene fraaiheid, deze stad van groen en wit, dit reusachtig park, waar op eene oppervlakte van ± 6 K.M², dus op eene ongeveer gelijk aan die van Rotterdam, slechts 8000 Europeesche inwoners wonen! Het aantal der inlandsche bedienden, die in de bijgebouwen van alle huizen wonen, is natuurlijk grooter. De minst gezochte buurt is thans de laaggelegene achter Noordwijk; het schoonst is 't Hertogspark, tusschen Konings- en Waterlooplein, waar de vorstelijke woning van den legercommandant door de volle weelderige pracht der tropische flora omgeven is.

Het tot den rang van voorstad gedaalde Oud-Batavia is, behalve door de beide spoorlijnen van Buitenzorg en Krawang, door twee wegen met de bovenstad verbonden: westwaarts de lijnrechte Molenvliet, ruim een half uur gaans lang, waarlangs de stoomtram gaat, met veel fabrieken, werkplaatsen en groote Chineesche huizen, alleen in 't boveneind meer Europeesch wordend; in 't oosten de Jacatrasche weg, een mooie, oude laan, in de 18e eeuw omzoomd met grootsche buitenplaatsen, thans alle verdwenen; de electrische tram, die sedert 1899 erlangs rijdt, is met de eerwaardigheid der boomen in vreemd contrast. De voorzetting van dezen weg vormt die langs het Goenoengsari-kanaal, die weer recht uitkomt op den grooten postweg naar Meester Cornelis, Batavia's zuidelijke voorstad, daarmede verbonden door de wijken Kramat en Salemba, langs den postweg zich strekkend; deze wijken grootendeels meegerekend wonen er 2300 Europeanen, in geheel Batavia met de voorsteden ruim 11000, ongerekend het garnizoen. De meeste Chineezen bewonen het zeer typische, ontzettend drukke, morsige en dicht bebouwde Chineesche kamp, ten zuidwesten der benedenstad; daarneven ligt de wijk der Arabieren; een winkelwijk van vreemde Oosterlingen, waaronder Klingaleezen, is Passer baroe, achter Noordwijk

gelegen. In 't geheel wordt Batavia thans door 29400 Chineezen, 2300 Arabieren en 250 andere vreemde Oosterlingen bewoond; van de eerste wonen er 2600 te Meester Cornelis.

Inlandsche kampongs omgeven al deze stadsdeelen en verbinden ze tot één reusachtig geheel. Voorzeker leveren ze een nog minder steedschen aanblik, in Europeeschen zin, dan de bovenstad zelve; een inlandsche hoofdplaats, ook de grootste, is nu eenmaal niets dan een aaneenschakeling van dorpen, dikwijls, ook te Batavia, door grasvelden, groententuinen en sawahs, klapper- en andere boomgaarden afgebroken. Waar houdt Batavia op? In administratieven zin strekt het zich niet verder uit dan de grens der afdeeling Stad en Voorsteden, maar als aardrijkskundig begrip omvat het stellig de geheele landstreek, waar het aantal kampongs dat der tusschenliggende velden verre overtreft. Aldus opgevat ligt inlandsch Batavia voor het grootste deel in de afdeeling Meester Cornelis en wel vooral in het district Kebajoran. Oostwaarts van den grooten postweg reikt het maar even, ten westen en zuiden echter strekt het zich tot ver voorbij Kebajoran uit. Eigenlijk zijn er twee inlandsche steden; de kleinste omgeeft de oude stad geheel en is van de andere gescheiden door de nieuwe stad, waarlangs ten w. en ten o. slechts weinig kampongs liggen; de grootste beslaat een terrein van bijna twee uren gaans van noord naar zuid en ruim zooveel van west naar oost! [1]) Hoeveel inwoners telt deze reuzenstad? Het aantal is moeilijk te bepalen. In de afdeeling Stad en Voorsteden mag het 115000 bedragen [2]). De voorstad Meester Cornelis telt er 33000; van de 73000 inwoners van 't district Kebajoran willen wij, naar loutere gissing, 40000 tot de stad rekenen. In een rond getal heeft zij dan 180000 zielen. Dat iemand, met de plaatselijke toestanden bekend, ons aan een juister cijfer helpe!

De baai van Batavia is tegen stormen uit 't westen voortreffelijk beschut door het lange rif, waarboven de Duizend-

[1]) Fraai te zien op de residentiekaart van Batavia.

[2]) Dit bevolkingscijfer moet verminderd worden met dat van eenige afzonderlijk gelegen kampongs, maar vermeerderd met het garnizoen.

eilanden uitsteken, en door den kleinen koraal-archipel, vóor de westhelft der baai gelegen (in 't oosten is het water door de Tji Taroem te modderig en te brak): mooie stille plekjes donkergroen in het golvengeschitter, die de invaart der baai tot een lusttocht maken; elf der zestien steden van Holland, benevens Zeeland's hoofdstad, zijn hier door de oude schippers tot peet gesteld: een roode vlek ertusschen is Onrust, eenmaal werf en tuighuis der Oost-Indische Compagnie, en daarna der Nederlandsche Marine, totdat het door Soerabaja overvleugeld en na den aanleg van Tandjong Priok geheel verlaten werd. De eilanden zijn bijna alle onbewoond, terwijl de westelijke Hoorn en Agneten-eilanden, Groot en Klein Kombuis en Menscheneter visschersdorpen dragen. Van de Duizend-eilanden, ongeveer honderd in aantal, zijn er twee bevolkt met tripangvisschers en Boegineesche handelaars.

Langs de baai zijn de onbewoonde rhizophoren en nipah-gordels afgebroken door eenige vischvijvers voor de stad en beoosten Tandjong Priok, waar, vóor de vijvertjes, een rij kampongs vlak aan zee ligt. Bij dien hoek, waar geen aanslibbing, maar afslag plaats heeft, was het beste punt om voor Batavia een haven aan te leggen. Gelukkig heeft men dit na eenige aarzeling begrepen. Van 1877 tot '83 duurde het werk, waarvan de eer der ontwerping vooral aan J. J. A. Waldorp, die der uitvoering aan J. A. de Gelder toekomt. De buitenhaven, 8 M. diep, is begrensd door 2 hoofden van 1765 en 1963 M. lengte, met eene opening van slechts 125 M.; de binnenhaven, 7,5 M. diep, heeft aan de westzijde een hoogen kaaimuur van 1000 M. lengte, waarlangs de loodsen zijn gelegen. Rijweg, kanaal en spoorweg naar Batavia loopen vlak langs elkander, eerst door het nipah-woud, dan langs de kampongs die de plaats der vroegere buitens aan de Antjolsche vaart innemen.

De oude reede wordt thans nog alleen door weinige niet-Europeesche zeilschepen gebruikt, en in steeds mindere mate. De verondieping der reede en van het reeds in 1634 aangelegde havenkanaal was zoo sterk, dat men het westerhoofd van 1817 tot '74 1825 M. moest verlengen, hoewel men in 1832 de Tji

Liwong erbuiten had gebracht door haar westwaarts een nieuwen mond te geven (Moera bahroe) en door een schutsluis van het havenkanaal te scheiden. Na een groote overstrooming in 1872 heeft men de stad banjirvrij gemaakt door westelijk het Krokot-kanaal tot afleiding der kali Krokot, oostelijk het Goenoengsari-kanaal tot wegvoering van Tji Liwongwater te graven.

Het vlakke kustland wordt oostwaarts van Batavia steeds breeder, zoowel door het terugwijken der heuvels naar 't zuiden, als door het ver vooruitspringen der kust met de delta der Taroem; het wordt tot dien stroom door het district Bekasi ingenomen, uit groote landen van Chineesche eigenaars bestaande. Klappers en rijst zijn er de voornaamste voortbrengselen. Het aantal rawahs neemt naar 't oosten sterk toe; nabij de hoofdplaats zijn eenige diepe moerassen tot meertjes opgestuwd, ter verzameling van bevloeiingswater. Hiervan is het district ruimer voorzien dan de landen boven Batavia, wat aan de oogsten ten goede komt.

De Tji Taroem volgden wij reeds tot Tjikao. Vandaar stroomt zij eerst door een meestal breed dal tusschen lage, woest begroeide heuvels en komt enkele kilometers boven Krawang in het kustland, dat hier oost van den stroom een vrij goed bevolkt rijstveld is, nabij de rivier evenwel dikwijls overstroomd in den westmoeson, wanneer de waterspiegel veelal 11 M. boven dien in den oostmoeson stijgt. Al benoorden de breedte van de uitmonding der Tji Beët komt riet- en boschwildernis zich tusschen de sawahs mengen. De laatste blijven alleen een onafgebroken strook vormen langs de sterk kronkelende, meer dan 100 M. breede hoofdrivier; op de dijken, gedragen door de natuurlijke oeverwallen [1]), liggen de dorpen in doorloopende rij. Vooral voorbij de ombuiging naar 't noordwesten is verder het land aan weerszijden, zoover het oog reikt, meerendeels moerasbosch. Het is de groote delta

[1]) Vgl. bl. 158.

der Tji Taroem, waartoe eigenlijk reeds de rivier van Bekasi behoort, die, door eene bifurcatie, met een Taroem-tak verbonden is en slechts door een scherpen draai een eigen monding bezit. Het land bezuiden den hoofdstroom wordt door den linkeroeverwal in zijne afwatering verhinderd, maar met de opslibbing neemt hier in Bekasi de sawah-uitbreiding toe; het overzijdsch terrein is nog zoo laag, dat bij elken springvloed de zee diep landwaarts dringt; slechts na langdurige droogte is deze streek toegankelijk. De enkele kleine kustdorpen liggen hier schier even eenzaam en afgezonderd als die aan het zuiderstrand.

De delta in engeren zin, gerekend van het eerste punt van splitsing bij Tjabangboengin, is één hoog en dicht moeraswoud; van de zes grootere mondingen openen zich vier naar 't westen, twee naar 't noorden; de Moeara Gembong is de scheepvaartweg. Waarschijnlijk liep vroeger een hoofdtak van het punt der groote ombuiging naar den ronden hoek van Sedari; bij dijkdoorbraak ontlast nog heden de rivier een groot deel van haar water in die richting.

De vlakte van Krawang is de eenige van Java's noordkust waar de wildernis de overhand heeft op het bouwland en het geheel een indruk van verlatenheid en verwaarloozing geeft, hoewel er langzamerhand verbetering intreedt. De heuvelstrook, die bij het ruige bergland[1]) aansluit, is wel de eenige streek in de noordelijke vlakten des eilands, waar de bebouwing nog meestal plaats heeft op hoema's, die na twee of drie jaar gebruikt te zijn, eenige jaren braak liggen. Waarom zal men sawahs of tegallans aanleggen, zoolang elke dessa nog grond te over heeft voor een gemakkelijker wijze van cultuur? En teelt men hier de rijst op de hoema's, ook in de kustvlakte worden naast sawahs nog hoema's aangelegd voor de teelt van de gewassen, die elders als pålåwidjå geplant worden; tot afwisseling van den rijstbouw met tweede gewassen is op de sawahs pas een begin gemaakt. Groote stukken van het

[1]) Zie bl. 360.

heuvelland, vooral in 't oosten, in 't district Kalidjati, zijn door watergebrek buiten cultuur. Glagah, alang-alang, bosch en bamboe-doeri komen zoowel hier als in het kustland in groote uitgestrektheid voor. Het aan Tjeribon grenzend deel der heuvels is ten deele met djatiwoud bedekt.

De riviertjes, in het heuvelland diep ingesneden, stroomen in de lage kleilanden alle over hun oevers in den regentijd en zetten groote stukken onder water. Het ergst is deze toestand in het stroomgebied der Tji Lamaja; te erger omdat hier vroeger cultuur geweest is. In de rivier hebben zich bij banjir stuwen van boomen en struiken gevormd, die, aan de samenvloeiing met de Tji Herang, een uitgestrekt moeras, ten deele een meer hebben doen ontstaan. Daaruit stroomt het water rechts door den benedenloop der Tji Lamaja naar zee, links naar een veel grooteren poel, de Rawah besar, waaruit het door de Tji Parage afloopt. De goede, vroeger bestaande gemeenschap van west naar oost, van de Tji Taroem tot Indramajoe werd daardoor geheel verbroken; deelen van den ouden postweg zijn in het moerasbosch aangetroffen [1]).

Deze rawahs scheiden het sawahland van Krawang van dat in Adiarsa, bewesten de Tji Lamaja. In beide districten wordt veel rijst door Chineezen opgekocht, die te Krawang en Tjilamaja wonen en bij wie de bevolking in schuld pleegt te zijn. Krawang is een plaatsje van geheel Chineeschen stempel, veel levendiger dan de voormalige residentie-hoofdplaats Poerwakarta (6800 inwoners), waar de Arabische kooplui talrijk zijn. De laatste stad is aangelegd door Du Bus in 1826, in een mooie met sawahs bedekte, door heuvels omsloten vlaktebocht der Tji Kao.

Oostelijk van de Tji Lamaja vangen de Pamanoekan- en Tjiasem-landen aan, het reusachtigst particulier bezit des eilands, 2123 $KM^2$ groot, dus weinig kleiner dan de provincie Limburg. Vroeger begon de wildernis dadelijk over de grens, maar door bevloeiing is daar sedert een twaalftal jaren een

[1]) Ms. tekst der topogr. beschrijving. Ook de vroegere verbinding te water van de Tji Taroem met Batavia door de Vinkevaart liet men vervallen.

groot complex sawahs verkregen. Overigens echter ligt het district Tjiasem nog meerendeels in maagdelijken toestand; met uitzondering van een strook langs de evenzoo genoemde rivier, is 't alles laag bosch wat men ziet. Meer rijstland heeft Pamanoekan, en ook de daarboven gelegen districten, doordat de bestuurders der landen steenen stuwdammen in de stroompjes deden leggen en de irrigatie hebben geregeld. Op de hoogere dalen vindt men eenige uitgestrekte, goed geslaagde tuinen van Liberia-koffie, de laagst gelegene des eilands.

Pamanoekan en Tjilamaja zijn de eenige havens aan Krawang's moeraskust; zeeprauwen, van Chineezen en Palembangers, vinden er geschikte ankerplaats [1]).

Krawang is herhaaldelijk een terrein van kolonisatie geweest. Zoo in de 17e eeuw, toen Bantam, Mataram en de Compagnie er om streden. Mataram vestigde er vele Javanen langs de Tji Taroem, maar de Nederlanders verkregen in 1677 het geheele gebied [2]). In de 19e eeuw is de emigratie vooral uit Pekalongan gekomen, maar ook van andere eilanden, zoodat een zeer gemengde bevolking in de strandgewesten ontstond, waarvan de elementen ten deele hunne nationaliteit bewaren in afzonderlijke kampongs, Javaansche, Boegineesche en Maleische, tusschen Soendaneesche [3]). De in aanleg zijnde verlenging van den spoorweg Batavia-Krawang over Poerwakarta naar de Preangerlijn, waarover een groot deel van het verkeer gelegd staat te worden, ter ontlasting van het aan aardschuivingen blootgestelde traject door de West-Preanger, zal voor Krawang van beteekenis wezen. Maar van veel grooter gewicht zou een spoedige uitvoering der bevloeiing van de gouvernementslanden zijn, waarvoor een uitvoerig plan is opgemaakt.

Kan het nog achterlijker dan in Krawang? Het westen

---

[1]) Bij het kaartje van de delta der rivier van Pamanoekan op bl. 85 is waarschijnlijk ten onrechte Tji Tjoepoenegara geschreven; Poenegara schijnt de juiste naam.

[2]) Vlg. Deel I, 390 v., II, 27.

[3]) Ms. tekst bij de topogr. krt.

van Tjeribon zal 't ons toonen. Om de welbesproeide en dichtbevolkte gewesten beoosten de Tji Manoek te bèreiken, moet eene wildernis doorworsteld. Het eerste en grootste deel daarvan is het landgoed Kandanghaoer, weinig kleiner dan de provincie Utrecht, en met ongeveer 75000 inwoners; Utrecht heeft er meer dan 250000. Dat landgoed vangt aan met een reusachtig moeras, waarin veel onbruikbare bamboe-doeri groeit, en dat alleen door eenige sawahs van het strandbosch is gescheiden; 't hoogste deel is een grasland, waarna men door een smalle boschstrook bij de grensheuvels der Preanger komt. Oostelijker liggen in het kustland groote sawah-complexen met flinke dorpen, maar daarachter is het zware bosch ongerept tot de residentie-grens, het grootste oerwoud in Java's vlakten. Het neemt ook 't leeuwendeel van het langwerpig land Indramajoe-West in, door de Tji Manoek begrensd, dat zijne rijstvelden heeft langs deze rivier, ook in hare delta, zoover als het zoete water in den regentijd maar eenigszins krachtig genoeg is om het zeewater te verdringen; nagenoeg de helft der delta wordt door het zeebosch ingenomen, dat evenveel water is als land.

Voor den rijstoogst komen op deze landen handen te kort, zoodat jaarlijks daartoe menschen uit andere streken hierheen trekken.

Het verbazend verschil in ontwikkeling der particuliere landen met het gouvernementsgebied mag niet alleen geweten worden aan de mindere energie, waarmede in de eerste aan de bevloeiing is gearbeid. Er was daarvoor slechts het water van kleine beken beschikbaar. Op het land Kandanghaoer is reeds voor jaren met groote moeite het water der Tji Panas [1]) dwars door den heuvelrug gevoerd; op Indramajoe-West worden de meeste velden langs de Tji Manoek bevloeid uit de Selokan Tji Pelang, die deze zijrivier vlak voor hare monding aftapt en dicht langs den linkeroever van den hoofdstroom voortloopt.

---

[1]) Bl. 375. Na haar doorbrekingsdal wendde de rivier zich met scherpe bocht voor de bedoelde heuvelrij terug.

De delta der Tji Manoek vangt reeds een paar uur gaans bezuiden de breedte van Oedjoeng tanah aan en reikt noordwestelijk tot nabij de plaats Kandanghaoer. Vroeger had de rivier een aantal armen, maar door het graven der irrigatieleidingen zijn de meeste drooggelegd en slechts twee zijn er thans over, de Tji Manoek en de Rambatan; de laatste, oorspronkelijk een smalle leiding, was zoo gelegen dat zij meer en meer water trok, in den oostmoeson alles, bij banjir in den westmoeson nog 70°/₀; zoo was gewoonlijk de Tji Manoek met zeewater gevuld en verondiepte zeer. En zij is de weg naar de wester-reede; de ooster-reede, die in den westmoeson gebruikt wordt, bereikt men door een recht kanaal van de hoofdplaats uit. In 1876—81 is de Rambatan met veel moeite beteugeld door een gemetselden overlaatdam. De rivier, die te voren dikwijls tot boven de hoofdplaats brak was, kan nu weer voor bevloeiing worden gebezigd.

Rechts van den stroom hebben wij eerst nog het golvend land van Madjalengka te noemen, waar de hoofdplaats (7000 inw.) te midden der verbrokkelde tertiaire heuvels [1]) op 144 M. zeehoogte gelegen is. Zeer treffend is de overgang van dit weelderig en boschrijk landschap, met zijn suikertuinen en zijn achtergrond van bergen, naar de vlakte, eerst door woestliggende terreinen met spaarzaam kreupelhout. dan in de effene eentonige rijstvelden der delta. De laatste worden meerendeels bevloeid uit de Sindopradja-leiding, die vroeger haar water — en veel te weinig — ontving uit een zijtak der Tji Manoek, de Tji Keroe, maar sedert enkele jaren uit de hoofdrivier gevoed wordt; een ander kanaal uit deze. de Doetamati-leiding, helpt een deel der sawahs van het middenstuk der rechtsche deltahelft, het district Karang ampel Langs de Tji Manoek ligt weer, als langs haast elke grootere rivier der vlakte, dorp aan dorp, op en achter de dijken, die heel onregelmatig, naar plaatselijke behoeften, bij stukjes en beetjes gelegd zijn. Aan doorbraken geen gebrek.

---

[1]) Bl. 375.

De hoofdplaats Indramajoe heeft wel het koffietransport uit de Preanger verloren [1]), maar ontwikkelt zich als rijsthaven meer en meer. De Indramajoe-rijst, zoowel die der particuliere landen als van het gouvernementsgebied is een der beste soorten. Behalve uit de residentie Batavia wordt alleen uit Tjeribon veel rijst naar Nederland uitgevoerd en die komt meest uit Indramajoe. De wester-reede behoeft dringend verbetering, maar de uitvoering der plannen daartoe is op de groote kosten afgestuit. De plaats heeft 13400 inwoners, waaronder niet minder dan 2200 Chineezen en 400 Arabieren.

In het kustland bezuiden de delta komen suikertuinen weer tusschen de rijstvelden, totdat voorbij de hoofdplaats de rietcultuur het karakter van het landschap geheel bepalen gaat. De kotta Tjeribon (21600 inw.), een der groote vestigingen van de Compagnie, strekt zich meer dan vier kilometer ver, vlak langs het strand uit, terwijl hare grootste breedte in 't zuiden niet veel meer dan één kilometer bedraagt; daar liggen de Europeesche wijk, het drukke en groote Chineesche kamp (3300 bewoners) en als zeer eigenaardig element de stille kratons der beide oude sultansgeslachten [2]). Tjeribon's reede heeft meestal een kalme zee; de prauwenhaven is goed in orde.

Het meest bevolkte deel der residentie, een der streken van Java waar de menschen 't sterkst opeengepakt wonen, is het stukje ten westen van de hoofdplaats, tot aan het Kromong-gebergte en de voorheuvels van den Tjerimai, aanvangend met de uitgestrekte plaats Loear kotta (buiten de hoofdstad), die grooter is dan Tjeribon zelve.

---

[1]) Bl. 376.

[2]) Zie Deel II, bl. 271—2.

# ACHTSTE HOOFDSTUK.

## Landschapsbeschrijving.

### II. Midden-Java.

In het Pembarisan-gebergte [1]) op de grens van Tegal en Banjoemas is de evenwijdigheid der ketenen niet zoo streng volgehouden als in het bergland van Kadoe Gedeh [2]), waarvan het de voortzetting vormt; maar in 't algemeen is de strekking toch van noordnoordwest naar zuidzuidoost; zoo ook van de steenlagen; zoo ook van de waterscheiding, waarover de administratieve grenslijn loopt. In den hoogsten top, den Podjok tiga, 1374 M., komen de drie residentiën samen, maar al spoedig dalen de waterscheidende ketens, die naar weerszijden de meest onregelmatige uitloopers bezitten, niet boven 600—750 M. reikend. De hoogste rug van 't geheel ligt benoorden den Gg. Koembang, 1218 M. Er loopt een pad over, waarvan de pashoogte op 600 M. is. Tusschen dezen rug en de waterscheiding ligt een bekken, waarin welbevolkte hoogdalen samenkomen, die door de kloof der Tji Goenoeng ontwateren naar de Tji Pemali, tot wier stroomgebied aldus schier de gansche noordzijde van het bergland behoort, zooals de zuidkant tot de Tandoewi. Er zijn meer zulke bebouwde dalen in het gebied, vooral eenige zeer laag gelegene tusschen de enge, woeste en dorre voorheuvels aan de noordzijde, die reeds vlak bij den zeer steilen Koembang aanvangen; maar als geheel is het land schaars bevolkt, met veel prachtige bosschen en ruigte van riet.

Aan de zuidzijde is het parallelisme in de voorketens veel duidelijker dan aan den overkant; en hunne hoogte is er grooter, al zijn de vormen ronder. Zij vormen het zeer woest en onherbergzaam bergland van Dajeuhloehoer. Tusschen hen

[1]) Deze samenvattende naam komt op de nieuwere kaarten niet voor, maar de beschrijving heeft aan zulke namen behoefte.

[2]) Bl. 377.

en de uitloopers der waterscheiding ligt het bekken van Madjenang, dat, eenmaal een meer, nog voor weinig jaren geheel in 't tusschenstadium van moeras verkeerde, behalve dat de noordrand, waar de hoofdplaats ligt, al droog was; maar dat nu voor een groot deel in een sawahveld is herschapen. Het voorketenland verbreedt zich oostwaarts sterk tot het Tjilatjap-gebergte. Het is slechts met kleine dorpjes bezaaid, die, behoudens luttele sawahs in de dalplooien, slechts roofbouw op de heuvels drijven Onvruchtbaar zijn deze mergelgronden, waar, aan henzelven overgelaten, meestal niets dan kort gras pleegt op te schieten; zelfs voor alang-alang levert de grond geen voedsel. In den regentijd is de mergel zeer glibberig en, evenals aan de noordzijde, het gansche land een modderpoel. Dichtbevolkt is alleen het breedbebodemd dwarsdal der Tji Tadjoem, van Adjibarang benedenwaarts, en het vruchtbaar bekken van Djatilawang, dat deze rivier doorstroomt voor ze in de Serajoe valt. Het wordt ten n. en ten z. door de laatste ketens van het voorland omzoomd; de noordelijke komt straks nog bij de kloof der Serajoe ter sprake, de andere loopt dood tegen dezen stroom.

Waar het Pembarisan-gebergte tegen de vulkanische voorbergen van den Slamat eindigt, voert de weg over den kam, de éénige rijweg over het gansch centraalgebergte van Midden-Java, oostwaarts tot de verbinding tusschen Kedoe en Semarang. Van Adjibarang gaat hij langs den steilen oostrand van het vermeld plateautje; daar heeft men rechts het fraaie uitzicht op de sawahterrassen en dorpsboschjes van het vulkaanland. Op 378 M. overschrijdt hij de waterscheiding in den pas van Patoegoeran en voert dicht langs de bron der Pamali, die westwaarts afbuigt om zich door het tertiair bergland baan te breken, terwijl de weg de zachte glooiing der vulkaanhelling blijft volgen, met ongemeen fraaie vergezichten op de heuvels die eruit omhoogsteken, en op den Slamat-kolos. Boemiajoe is verreweg het grootste in de dorpenreeks.

Het vulkaan-massief, dat beoosten van dezen weg de tertiaire centraalketen geheel heeft overdekt, bestaat niet uit den

Slamat alleen. Het is de verdienste van Verbeek te hebben aangetoond [1]), dat het westelijk deel een oudere vulkaanruïne vormt, Gg. Penoesoepan genoemd, die 't hoogst rijst op de waterscheiding in den Gg. Semboeng (1386 M.). Tusschen beide vulkanen bestaat een verschil in samenstelling, dat van groot gewicht is. De Penoesoepan is opgebouwd uit andesiet en wel hoofdzakelijk uit fijne, losse producten, tot zachte, mulle, zanderige kleigronden verweerd, die zeer vruchtbaar zijn en geschikt voor de koffiecultuur; het bovenland van Boemiajoe is een der beste koffiedistricten van Java. De Slamat daarentegen bestaat nabij de oppervlakte geheel uit bazalt, dat uit den krater gevloeid is als reusachtige, sterk gespleten lavastroomen, die nu soms zeer dicht onder de oppervlakte liggen, soms bedekt zijn met dikke lagen zand, losse lavablokken en lapilli. In dezen bodem zakt al het water weg en 't komt pas op ongeveer 600 M. hoogte voor den dag als zeer rijke, koele, kristalheldere bronnen.

De Slamat is een majestueuze, regelmatige [2]) kegel, 3472 M. boven zee, na den Smeroe Java's hoogste berg en door zijn centrale ligging een groot deel des eilands beheerschend. De betrekkelijke hoogte is het grootst aan de zuidzijde, waar de berg verrijst uit het laaggelegen meerbekken van Banjoemas, waarin zijne hellingen zeer geleidelijk overgaan. Ook aan den noordkant verheft hij zich zeer hoog boven 't Tegalsche heuvelland, waartusschen hij in de rivierdalen zijn door losse producten overdekte lavastroomen ver uitzendt. De bebouwing is op dezen berg niet hoog gestegen, alleen in 't noordoosten, in de afdeeling Pemalang, liggen oude koffietuinen, die weinig product leveren [3]). Elders dalen de wouden als ondoordringbare wildernissen tot dicht aan den voet: men vindt daaronder

[1]) V. en F., 404.

[2]) Alleen aan de oostzijde bevindt zich op ± 2400 M. een bergkam, die Junghuhn voor een oud stuk kraterrand houdt, de Gg. Lanang (Java, II, 199). Nieuwere kaarten zullen hier licht moeten verschaffen.

[3]) De koffietuinen in 't z. o., in Poerbolinggo (res. Banjoemas), liggen veel lager op den voet, beneden den boschgordel; zij brengen zeer weinig meer voort.

de westelijkste acacia-bosschen van Java. De hoogste begroeiing zijn grasvlakten, parkachtig met rijzige alpenboompjes beplant. Op ongeveer 2500 M. houdt alle plantengroei op en verheft zich nog bijna 1000 M. hoog de geheele kale koepel, bedekt met zwartgrauwe lavakorsten, met zand en met rotsklompen. De krater [1]) stoot voortdurend rookwolken uit.

Hoe weinig bekend is nog het bergland oostwaarts van den Slamat tot aan den Diëng! Sedert Arriëns' verkenningstochten [2]) weten we dat 't eerst uit een ouder gebergte, daarnaast uit een terrein van groote vulkaanruïnen bestaat. Door een voorbeeld heeft Verbeek aangetoond hoe sterk geknepen en gestoord de lagen van het eerste zijn [3]); maar of 't wel geheel tot de miocene formatie behoort, is nog onzeker. Behalve de gewone brecciën en zandsteenen van andesiet en bazalt, komen er zeer veel groene zandsteenen en donkere, dunschilferige kleisteenen in voor, brokstukken insluitend van oudere eruptiefgesteenten — gabbro en diabaas —, en zelve veel gelijkend op eocene lagen in het aangrenzend Bagelen. Hier kunnen nog geologische ontdekkingen geschieden. Over het relief van den bodem zal de nieuwe topografische opneming ongetwijfeld een helder licht verspreiden. Wat wij er thans van kunnen zeggen, berust, behalve op enkele opmerkingen van Junghuhn aangaande het zuidelijk deel [4]), uitsluitend op de voorstelling der oudere kaarten.

De Slamat-helling loopt langs de waterscheiding af naar het ± 1250 M. hooge plateautje van Priatin, een klein dorpje, vanwaar de berg bestegen kan worden. De tertiaire bergkam, die hier onder de vulkaanproducten ligt, komt weldra te voorschijn, daalt tot 830 M. in den pas van Bĕlik, waarover het gemakkelijkste pad aan deze zijde van den grooten berg van Tegal naar Bagelen gaat; rijst dadelijk in den Poelosari tot 1134 M., blijft een gesloten keten, die eerst noordoostwaarts

---

[1]) Zie bl. 37. De middellijn is echter niet 800, maar ruim 200 M. lang.

[2]) Nat. Tijdschr. v. N.-I. XXVIII, 197 v.

[3]) V. en F. 411 v.

[4]) Java, II, 172, 186.

voortloopt, dan in den Banowati (940 M.) plotseling scherp ombuigt naar zuidzuidoost, om in den Tjoepoe zijn culminatiepunt te vinden (1289 M.).

In 't noorden liggen aan weerszijden van den hoofdketen tot den Banowati, in 't zuiden tot voorbij den Tjoepoe, een aantal dwarsjukken, merkwaardigerwijze aan geen van beide zijden onmiddellijk erbij aansluitend. De zuidelijke, waarvan Junghuhn er zeventien telde, staan zeer steil op de sawahterrassen met lage voorheuvels van Poerbolinggo; maar ook hunne noordeinden breken plotseling af naar een langwerpige vlakte, die langzaam oploopt tot den waterscheidenden kam. Een voetpad, evenwijdig aan den laatsten, verbindt de dorpjes, op die vlakte gelegen, en heeft dwarspaden naar de komdalen met bergsawahs, die tusschen sommige jukken liggen, maar zuidwaarts zich verengen tot smalle kloven. Nog scherper zijn de noorder-dwarsketens afgescheiden. Aan dezen kant ligt namelijk dicht langs de waterscheiding één groot lengtedal, doorstroomd door een viertal zijtakken van de Kali Tjomal, die alle achtereenvolgens rechthoekig ombuigen en tusschen de dwarsjukken naar die rivier stroomen. Zeer wel bevolkt is dit fraaie hoogdal, dat oostwaarts van ± 600 tot 400 M. daalt, en ook enkele der dwarsdalen in het scherpgekamde bergland ten noorden dragen dorpen. Maar natuurlijk haalt dit alles niet bij de breede, zooveel lager gelegen vallei, die door de Tjomal en een paar noordelijke parallelbeken doorstroomd wordt; de Tjomal, van den Slamat eerst recht noordelijk loopend, wendt zich namelijk voorbij Banjoemoedal eerst oost-, dan noordoostwaarts, den voet van het bergland begeleidend. Randoedongkal is het centrum van dit vruchtbaar gebied, dat met de uitwerpselen van den Slamat overgoten is.

Het golvend hooglandje van Diwoeng, meer westelijk, recht benoorden den Slamat-voet gelegen, doet schier niet onder voor de vallei in dichtheid van bevolking; maar dat wordt spoedig minder in de lage, kalkhoudende heuvels aan gene zijde van den lichtgebogen keten, die het in 't noorden scherp begrenst, en aan wiens voet de hoofdnegorij Djatinegoro ge-

legen is. De Ramboet, die oostelijk om het plateautje heenloopt, doorstroomt de kale heuvels in een kloof; dicht aan den rechteroever verrijst hoog boven den omtrek de logge andesietklomp Gg. Gadjah, zoo genoemd om haar gelijkenis met een liggenden olifant (309 M.) [1]).

Keeren wij naar den centraalkam en daarna naar den zuidkant terug. De eerste krijgt oostwaarts een ander karakter. Het stuk van den Banowati naar den Tjoepoe, dat zelve reeds de richting der noordelijke dwarsjukken heeft, wordt aan den oostkant begeleid door een aantal smalle, evenwijdige ketens, die ver in Tegal en Pekalongan beginnen en doorloopen tot in Bagelen. Ze zijn, vooral in 't noorden, door lange en diepe, welbesproeide dalen gescheiden en de waterscheiding schijnt eene min of meer toevallige te wezen. De hoogste top van 't geheel ligt aan den oostrand (Gg. Langit, 1623 M.)

Het heuvelland van Poerbolinggo sluit hier in 't oosten als een wirwar van kale ruggen en toppen bij de bergen aan, terwijl het westelijker, als reeds werd opgemerkt, tot lage voorheuvels tusschen een dichtbewoond hellingland verbrokkeld is. De Kali Pekantjangan en de Kali Gintoeng voeren het water der oosterbergen naar 't zuiden; in de heuvels gekomen buigen beide westwaarts om en worden, evenals een paar tusschenbeken, parallelstroomen der Serajoe-rivier; beide vallen in de Klawing, die meridionaal op de oostgrens van den Slamat vloeit en dus het heuvelland westwaarts begrenst; de Pekantjangan doet zulks in 't zuiden, tegen de Serajoe-vallei. Tusschen de parallelrivieren loopen de zachtgeronde, veelgetopte heuvelruggen, een land van tegallans, met braakliggende velden ertusschen; de zuidwesthoek is de streek der klapperteelt. Zeer regelmatig is de rug, die den linkeroever van de Gintoeng begeleidt tot deze er door breekt, ter plaatse waar de Tambra haar versterkt, om de zuidzijde ervan te gaan volgen.

Gaan wij op naar de rij der groote vulkaanruïnen. De regelmatige en zachte hoofdvormen aan de ongeschonden vuurbergen eigen, zijn, den Diëng ongerekend, bijna gansch te loor gegaan,

[1]) Zie de plaat bij V. en F., 422.

en waar zij zich vertoonen, schijnt de natuur zichzelve bedriegelijk na te bootsen. Zoo wordt de zuivere kegel van den Rogodjambangan (2175 M.) niet gehouden voor een volledigen vulkaan, zooals zij uit de verte schijnt, maar voor een stuk van een grooteren wal [1]). Zoo is de ketel van Kalibening, waarmee 't terrein in 't w. begint, geen wijde kraterruimte, want aan den westkant sluit haar de laatste der oudere ketens af. Treffend, zoo schrijft De Wolff van Westerrode [2]), is de aanblik van deze lachende sawahvlakte, die men allerminst op deze hoogte (1040 M.) en in dit woeste gebergte zou verwachten. Van Karangkobar af rijdt men elf palen lang door het wildste hooggebergte, altijd hooger en hooger stijgende: steeds wordt het landschap woester, de lucht guurder, totdat men op den somberen bergpas van Kemprongan door een gevoel van verlatenheid en koude overvallen wordt. Plotseling, als werd een tooneelscherm opgehaald, ontwaart men door de nauwe opening van den hollen weg de uitgestrekte, lachende bergvlakte, met sawahs en groen bedekt, omzoomd door vriendelijke dorpen en welige tuinen en aan alle zijden door hooge bergkammen ingesloten; op den voorgrond een paar kleine heuvels van zuiveren kegelvorm, van onder tot boven regelmatig geterrasseerd en met koffieplantsoen bedekt. Het geheel, door de zon verlicht, maakt den indruk van een geheimzinnig verborgen Arcadië, een vergeten paradijs.

Eertijds een meer, is deze ketel naar 't zuiden leeggeloopen, maar in 't midden ligt nog een moeras, waarop een brandbare veenlaag drijft; daaronder is een woud van zware boomen begraven, stellig nog niet lang, want het hout is voor huisbouw nog bruikbaar. Laag is de waterscheiding, aan den noordoostkant gelegen, naar het ruime hoogdal der Genteng, die aan 't eind daarvan grensrivier tusschen Pekalongan en Tegal wordt.

---

[1]) Wij bedoelen den kleinsten wal op de kaart van Verbeek; de grootste is ook volgens hemzelven hypothetisch (V. en F., 403, 417).

[2]) Tijdschr. Aardr. Gen., 2e Ser. XII. (1895), 221; vgl. 208. Ook de nieuwe weg van Wonojoso naar Kalibening wordt daar beschreven.

Benoorden dezen dalketel en den Rogodjambangan liggen in Pekalongan een paar reusachtige kratercircussen, reeds door Arriëns ontdekt, door Verbeek beschreven en door dezen Gg. Beser en Gg. Bromo genoemd; steile wanden met koffietuinen en vele watervallen omzoomen bij beide een golvenden bodem, die sawahs en kampongs draagt. De doorbraak der kraterbeken, die zich spoedig vereenigen, geschiedt naar 't noorden, door een smalle spleet. Ook twee oostelijker kraters, de Sikoetjing en de Boetak (2222 M.), zijn naar 't noorden doorgebroken en kleine plassen zijn overig in hunne diepe kolken, waarin eenzame dessa's gelegen zijn.

Tot den Diëng is het terrein der lange, boschrijke uitloopers van al deze bergen in Pekalongan buitengewoon geaccidenteerd. Op vele plaatsen heeft men in de vulkanische klei op de paden groote stammen van boomvarens aangebracht, om aldus een soort van trap te vormen, waartegen de paardjes opklauteren. In 't westen liggen vele gouvernements-koffielanden, terwijl in 't oosten eenige erfpachters koffie, kina, thee, kubebe, nootmuskaat en peper kweeken. Aan de zuidzijde daalt de helling van den waterscheidenden kam 3—500 M., om zich dan in een wijd uitgestrekt hoogland te verbreeden, dat een zonderling aanzien heeft door de honderden kleine toppen en punten, en door de vele labyrinthisch kronkelende kloven. Het daalt langzaam van 1600 tot ongeveer 1000 M. af. De hoogere deelen zijn begroeid met boom- en andere varens, kreupelhout en glagah-riet, voor zoover ze niet beplant zijn met maïs, aardappelen, kool, tabak of koffie. Zeer welvarend is deze streek, zooals blijkt uit het uiterlijk van de flinke dessa Wonojoso en vooral van het levendige, min of meer Europeesch uitziende Batoer, waar vele Chineezen wonen, de opkoopers der tabak, die het hoofdproduct is en de groote bron van welvaart dezer streken. Voor de inlandsche markt bereid, wordt zij via Pekalongan naar Batavia vervoerd, vooral voor de residentiën Batavia en Bantam. Nergens in Nederlandsch-Indië staat wellicht de inlandsche landbouw op zoo hoogen trap als in de streek tusschen Batoer en Diëng. De tegal-velden worden er

goed geterrasseerd en goed bemest, liggen eens om de drie jaar geregeld braak en worden dan na behoorlijke bewerking in wisselbouw ontgonnen.

In de lagere deelen van 't plateau ligt de hoofdplaats Karangkobar. Nogmaals verheft het land zich daarna in tal van steile, schilderachtige spitsen, die als 't ware zijn zuidelijken grensmuur uitmaken. Van Karangkobar voert de weg naar het lage land aan de Serajoe, aan den voet van den andesietberg Gg. Radja, met zijn twee allerzonderlingste, scherp tandvormige toppen [1]).

De onuitputtelijke Diëng, zooals Junghuhn aardig zegt, is de groote vulkaan, die de keten in 't oosten afsluit. Groote uitbarstingen zijn er niet van bekend, doch voortdurend werken er een aantal krachtige solfataren en een paar modderbronnen, die tot rust schijnen te komen als de Sindoro werking vertoont [2]), maar anders dikwijls heftig spuiten. Een dezer beide ligt reeds bewesten den Diëng en dicht daarbij bevindt zich ook de bekende Stikvallei of het Doodendal, door de inlanders Djimat of Pekareman (lustoord) genoemd, het laatste omdat zij deze plek beschouwen als de clou onder de vele „vermakelijkheden" (kelangenan), die dit gebergte ten gerieve der bezoekers vertoont [3]). Het is een kleine hellingtrechter, met steile, 20--40 M. hooge, prachtig begroeide wanden, die sterk contrasteeren met den geheel kalen, vlakken bodem. De laatste is poreus en uit de vele gaatjes stijgt een gas op, dat een scherpen reuk heeft en zeer giftig moet zijn, want men ziet er soms de lijken van vlugge en sterke beesten als panters en wilde honden, en altijd vele van vliegend gedierte. In den regentijd schijnt de gas-ontwikkeling het sterkst te wezen; in den drogen moeson is zij gewoonlijk geheel onmerkbaar des

---

[1]) Zie de plaat bij V. en F., n°. 13.

[2]) De Wolff v. Westerrode t. a. p., 230; aldaar ook vele andere belangrijke mededeelingen over den Diëng.

[3]) De Wolff t. a. p., 226. Zie over de stikvallei ook Encyclopaedie v. Ned.-Indië i. v. Pakaraman.

voormiddags, wanneer de zonnestralen in den put vallen en luchtcirculatie veroorzaken.

Over het vlakke deel van den ouden kraterbodem, waarop en waarboven de Sjiwa-tempels staan, is vroeger gesproken [1]). Ten westen en ten zuiden ervan verheffen zich kleine kegelbergen als de Pager Kandang, de wijde dubbelkrater Pangonan en de steile, met een chaos van rotsblokken bedekte Pakoewådjå, stalen spijker, aldus genoemd naar een naaldvormige andesietspits, die op den rug tusschen de beide topkratertjes uitsteekt. In 't zuiden wordt het kratergebied afgesloten door den Bismå (2365 M.) en den sikkelvormigen rand Serådjå, die het liefelijkste der vele fraaie kratermeertjes, de Telågå Tjebong, omsluit. Vlak benoorden den aloen-aloen verheft zich steil de scherpe, veeltoppige rug van den Prahoe (2565 M.).

Oostelijk van den Diëng komt het tertiair gebergte weder op de lengteas van Midden-Java voor den dag. De hoofdketen, in 't noorden van Kedoe gelegen, moge naar den hoogen, steilen rug in 't oostelijk deel Sapoe Angin-gebergte genoemd worden; de hoogste top schijnt de Gg. Krikil in 't midden te zijn (898 M.). In de westhelft staat de zuidvoet steil op de laatste glooiingen van Sindoro en Soembing, maar bezuiden den eigenlijken Sapoe Angin ligt een groot aantal evenwijdige ruggen, van w.z.w. naar o.n.o. gaand. De waterscheiding loopt er dwars overheen, in de richting van den Telåmåjå. Zij worden samen het Djamboe-gebergte genoemd: barre hoogten, waar de roode leembodem door de dunne graszoden en de weinige maïsvelden heenschemert. Benoorden de hoofdketen liggen een paar goedbevolkte lengtedalen en dan volgt een met veel djati begroeid, zeer verward bergland, met groote storingen der steenlagen, de streek waarin de vier straalvormig samenloopende bronrivieren der Kali Bodri stroomen. De beide linksche, Logoeng en Lodoet, ontspringen nog op den Prahoe, de Poetih op den Sapoe Angin, terwijl het breede, vruchtbare dal van de Wringin, die van

---

[1]) Deel I, bl. 105.

het Djamboe-gebergte komt, den Sapoe Angin van den Oengaran afscheidt; dit wordt het dal van Soemåwånå geheeten.

De Oengaran is een der meest verweerde van Java's vulkanen; het aantal rotsblokken in de dikke laag teelaarde is opvallend groot. Ten zuiden van den top Boetak of Karoeng roengan (2031 M.) liggen twee kleine kraterruimten; bovendien schijnen deze top en de meer n.o. gelegen Soerålåjå (2050 M.) tot een wijden, naar 't noorden openen wal te behooren [1]). Tusschen de noord- en de zuidzijde van den berg is groot verschil. De laatste daalt eerst steil af, is spoedig sterk ontwoud, gaat dan in een zeer langzame glooiing over en draagt reeds sawahs op ruim 1000 M. hoogte. In 't zuidwesten breken een terras [2]) en een zijkrater, in 't zuidoosten een voortop de helling af. In 't noorden reiken de ruwe ribben zeer ver en draagt de berg vele dichte oerwouden. Hier ligt een groot aantal hellingtoppen.

Prahoe, Oengaran en het tusschenliggend gebergte dalen alle drie af naar een gordel van heuvelland, die zich door oostelijk Pekalongan tot aan zee en door westelijk Semarang tot aan de strandvlakte uitstrekt. Voor de beide vulkanen ligt tusschen de uiteinden hunner steile ribben en de heuvelrij eene hoogvlakte, ontstaan doordat de uitwerpselen tegen de laatste werden opgestuwd. In Pekalongan schijnt de hoogvlakte uit twee terrassen te bestaan; het plateau van Bawang en dat van Tersånå, beide tot bergsawahs aangelegd. In Semarang wordt het ontbrekende hoogste terras vervangen door iets meer glooiende ribben, waar de inlanders djagoeng planten en de Java-koffie pas door thee en kina is vervangen [3]), terwijl ook op de hoogere steile deelen eerst alles nog

---

[1]) Het noordelijk deel van den berg ontbreekt helaas op de fraaie kaart 1:50000 van Ambarawa, Salatiga en omstreken, Top. Bureau, Batavia 1891 (2e verb. druk 1897). Deze kaart heeft niet den naam Boetak, die bij de triangulatie genoemd wordt. Bij Junghuhn zijn de namen in de war (Java II, 331); de kaart van V. en F. plaatst het hoogste cijfer bij een verkeerden top.

[2]) Het draagt eenige der tempels Gedong Sångä, zie Deel I, bl. 145.

[3]) Vgl. Encyclopaedie v. N. I. i. v. Prahoe

bebouwd is, vooral met tabak; alleen de tophelling heeft nog woud. Lager ligt, op ongeveer 700 M. hoogte, het plateau van Selåkaton, met de hoofdplaats Soekåredjå, vol rijstvelden en dorpen.

De heuvelstrook vangt in Pekalongan vrij breed, eveneens plateauvormig aan, maar versmalt zich naar 't oosten tot een enkele rij, die, hoewel veeltoppig, toch een zoo platten rug heeft, dat de postweg daarover gaat; veel djatibosch ziet men, maar ook ontginningen. Steil dalen deze 3—400 M. hooge heuvels weer af naar een golvend voorland, dat ten deele met een wand in zee staat, die voor den stoomtramweg Semarang—Tjeribon is uitgekapt. Deze strandhoogten zijn nog geheel met een oerwoud overtogen, dat vroeger grooter was en daardoor bosch van Wĕléri heet naar de naburige Semarangsche dessa.

In Semarang rijst het heuvelland eerst met een steilwandigen voorsprong, eindigend in den Gg. Besokor (192 M.), uit de strandvlakte, daarna volgt een even steile, naar 't noordoosten concave boogmuur van meer dan twee uren gaans lengte, waarmede het Sapoe Angin-bergland afdaalt naar lage djati-heuvelen; eene beek springt er 190 M. omlaag in drie prachtige vallen en eenige versnellingen.

Het plateau voor den Oengaran is even dicht bevolkt en bebouwd als dat voor den Prahoe. De voorheuvels zijn hier meer verbrokkeld, door goed bewoonde dalkommen gescheiden.

Het noordelijk kustland van Midden-Java is door den rug bij Wĕléri in tweeën gedeeld: hij scheidt de kleine vlakte van Kendal van den langen laaglands-gordel, die bezuiden de hoofdplaats Tjeribon aanvangt. In dezen zijn drie rivieren, die ver vooruitspringende delta's bouwen: Losari, Pamali en Tjomal. De eerste, grensrivier tusschen de residentie's Pekalongan en Tjeribon, is vooral voor laatstgenoemd gewest van belang; door een stuwdam in de Menengteng-kloof heeft men een groot deel van het district Losari van bevloeiingswater kunnen voorzien.

In Tegal verbreedt de vlakte zich aanzienlijk tot Balapoe-

lang, beginpunt van het om 't suikervervoer aangelegd spoorlijntje naar de vroegere hoofdplaats. Daarna springen de lage, met djatiwoud begroeide heuvels, waaruit zich de Gg. Gadjah verheft, ver noordwaarts vooruit. Dan volgt opnieuw verbreeding der vlakte in Pemalang, terwijl in Pekalongan de vulkanenhelling geleidelijk de kust nadert. De laatste is meestal door een smallen strandgordel van laag hout begeleid, maar van Pemalang tot Tegal en in 't midden van het Tjeribonsche deel is een zandig strand, waar talrijke visschersdorpen liggen en de sawahs reiken tot dicht aan zee. Groote moerasbosschen slapen op de drie delta's en op den kustzoom in hunne nabijheid.

De Kali Losari heeft in 1896 een nieuwen mond gekregen, om te verhinderen dat haar banjirwater door een oostelijken deltatak, de Kali Prandji, de lage streek beoosten de rivier overstroomt, een ongewenschte bevloeiing, waardoor de groote postweg in den regenmoeson daar langen tijd diep onder water kwam te staan. Twee kilometer benoorden dezen weg, bij de eerste der scherpe bochten, is zuiver noordwaarts een mondingskanaal gegraven, oorspronkelijk 2,5 K.M. lang, maar zich verlengende door vorming eener bijdelta, zooals de Solo bij Oedjong Pangkah. Tusschen hooge en breede dijken liggen ruime uiterwaarden, die het water der zwaarste banjirs kunnen bergen.

Er zijn in deze vlakte steeds twee streken van buitengewoon dichte bevolking geweest, die waarin de beide hoofdplaatsen liggen. Zijn natuurlijke oorzaken hiervoor aan te wijzen? Ten deele stellig. Het gebied van Pekalongan is een vulkanisch hellingland en ook de rivier van Tegal, de Kali Gong, ontspringt op een vulkaan, den Slamat. In zulke rivieren zijn de banjirs veel minder sterk dan in die welke hun bovenloop in mergelgesteenten hebben [1], zoodat hunne gebieden voor groote catastrophen bewaard, en de inlandsche waterwerken

[1]) Vgl. de tabel op bl. 154; verzuimd is daar te zeggen, dat die ontleend is aan het op bl. 124, noot 2, genoemd opstel van Melchior.

voor vernieling behoed bleven. In deze twee streken hebben zich, benevens in Losari, vooral de suikerfabrieken gevestigd; hunne leiders hebben er sedert stellig zooveel mogelijk toe meegewerkt den bevloeiingstoestand goed in orde te houden.

Het kleinste der beide gebieden is dat van Tegal, ingesloten tusschen de riviertjes Maribaja en Gangsa, zooals ze in hun benedenloop heeten. Het heeft een oppervlakte van ± 26000 $KM.^2$, met eene bevolking van ongeveer 300000 menschen, dus 1200 per $KM.^2$! En daarvan woont het grootste deel in de middenmoot, de bijna onverbroken kampongreeks van de hoofdplaats tot Balapoelang en Lebaksioe; geen wonder dat hier duizenden geen bouwland, maar slechts een erf bezitten. De arbeid op de suikerfabrieken verschaft den meesten hunner brood.

In het gebied van Pekalongan is de inlandsche nijverheid voor deze niet-grondbezitters belangrijker nog dan de fabrieksarbeid. Zij wonen vooral in Pekalongan (38000 inw.), Batang (22000), Kedoengwoeni en de tallooze kampongs, om deze hoofdplaatsen gelegen. Behalve het batikken en het met stempels drukken van kleedjes, verreweg de voornaamste industrie, wordt vooral de ijzersmederij beoefend. De aan de vlakte grenzende, zeer geleidelijk in haar overgaande vulkaanvoet heeft niet zoo uitgestrekte, aaneengesloten dorpscomplexen, maar zeer dicht liggen er toch de kleinere kampongs opeen.

Alle andere deelen der vlakte van de residentie Pekalongan moeten door nieuwe bevloeiingswerken geholpen worden. Het algemeen beginsel is een stuwdam aan te leggen, liefst waar de rivier zich nog in het heuvelgebied bevindt en vandaar een hoofdleiding te graven, die zoo noodig eerst de rivier volgt tot zij uit de hoogten treedt en, veelal west- of oostwaarts, zich dan langs den heuvelvoet wendt; secundaire leidingen gaan uit dat kanaal de vlakte in.

Het slechtst was de toestand in 't westelijk deel. Twee kleine riviertjes, de Kaboejoetan en de Babakan hebben geweldige banjirs, die door de ontwouding van hun brongebied verergerd

zijn. Bovendien is hier zeer weinig helling, ja het noordelijk deel vormt een kom, waar het water slechts zeer langzaam weer uitliep [1]), en waarin ook de Losari, als zooeven gezegd, banjirwater ontlastte. De bevolking had vroeger talrijke irrigatie-leidingen en kanalen tot afvoer van banjirwater gegraven, waarvan vele waren uitgeschuurd tot rivierarmen, terwijl de rivieren door de vele tijdelijke dammen opslibden. Het oorspronkelijk waternet was niet meer te herkennen, was geheel verwilderd. Binnen eenige jaren zou de streek in den westmoeson onbewoonbaar geworden zijn.

De stroomgebieden der beide genoemde riviertjes en het laaglandsstroompje Tandjoeng ten westen ervan zijn nu afgescheiden; hunne loopen zijn genormaliseerd, verruimd en bedijkt, alle inlandsche dammen opgeruimd en een nieuw stel irrigatie-leidingen is ingericht. Alleen het westelijkste stuk moet nog bevloeid worden uit de Djengkellok, een zijtakje der Losari.

Veel grooter zal het aangrenzend irrigatiegebied der aanzienlijke Kali Pamali zijn, dat westelijk van deze rivier tot dusver nagenoeg geheel van regen afhankelijk is. De bevolking was daar gering en zoo had zij in gewone jaren voldoende rijstvoedsel, maar in ongunstige was er gebrek, waarvan de Chineezen misbruik maakten. Slechts twee derden der bebouwbare gronden waren in cultuur, het overige was grootendeels kreupelbosch, dat langzamerhand in sawah werd omgezet. Tweede gewassen kon men bijna niet planten, want in den oostmoeson lag alles droog. Beoosten de Pamali, tot de Gangsa, was de toestand wat beter, de bevolking dichter; hier op de meeste velden bevloeiing, hoewel onvoldoende; geringe welvaart, maar minder ellende in slechte

---

[1]) De talrijke hoogtecijfers in de vlakte op de residentiekaart van Tegal zijn geheel foutief. Brebes ligt bijv. niet 13, maar 2,5 M. hoog. Waarschijnlijk hierdoor misleid, hebben V. en F. op de kaart de grens tusschen „kwartair" en „alluvium" — aangenomen dat die hier bestaat — in elk geval veel te noordelijk geplaatst. Ze loopt er langs Brebes en de tekst neemt haar aan op 15 M.

jaren. Aan de Pamali ligt Brebes, een vrij belangrijk handelscentrum (13000 inw.).

De voorgeschiedenis van het bevloeiingswerk is zeer lang. In 't kort luidt zij aldus. Reeds in 1843 komt een plan; pogingen om dit zonder hulp van ingenieurs uit te voeren mislukken. Pas van 1876 tot 1881 maakt men een behoorlijk ontwerp, en in 1893 begint men het uit te voeren, na het gewijzigd te hebben. In 1902 is het laatste der hoofdwerken voltooid: de monumentale aquaduct, die het grootste deel van het water over de Pamali brengt [1]).

De streek tusschen het Tegalsche suikerland en de Pekalongansche vlakte heeft boven West-Tegal voor, dat hier geregelde helling is naar zee. Het grootste deel was dan ook uit de Ramboet en de Waloe door de inlanders vrij goed bevloeid; bovendien waren ze door een groote steenen stuwdam in de laatste rivier geholpen. De veel grootere Tjomal echter bleef nagenoeg onbenut en zoo de hoeveelheid water onvoldoende. De streek west van de Ramboet is schaarsch bevolkt, heeft geen suiker, teelt bijna geen pålåwidjå, maar er is rijst genoeg; ten oosten van de Ramboet komen reeds de suikerfabrieken en is de bevolking dichter — de hoofdplaats Pemalang heeft 18000 bewoners —, maar ook hier worden veel te weinig tweede gewassen geteeld. Thans is men begonnen aan een groot werk, waarbij de Tjomal in dienst der bevloeiing gesteld wordt.

Oostwaarts van deze rivier bestaat een bevloeiingswerk uit de Sragi en de Genteng, dat nog verbetering behoeft.

Voor de welbevolkte vlakte van Kendal is nog niets gemaakt dan een plan. De Bodri is er de hoofdstroom. Er werken daar drie suikerfabrieken. De hoofdplaats Kendal heeft 15000 inwoners.

Een enkel woord nog over de uitvoerhavens Tegal (17000 inw.) en het belangrijker Pekalongan, dat op wat meerder

[1]) Van L(awick) van P(abst). Opening van het aquaduct bij Pontjol (Tijdschr. v. h. Binn. Best., 1902, bl. 202.

helling ligt en daardoor iets koeler en gezonder is. Ze zijn natuurlijk de verschepings-plaatsen van de producten hunner vlakten — suiker met name —, Pekalongan ook van de bergstreek er achter. Met uitzondering van de factorijen der Handelmaatschappij, is de handel in Pekalongan grootendeels, in Tegal geheel in handen van Chineezen. Beide plaatsen hebben open reeden; prauwenhavens, waarin steeds wordt gebaggerd en welker hoofden men nu en dan verlengt, en de gebruikelijke blauwe vlaggen, die waaien als de branding geen gemeenschap met de reede veroorlooft.

Door zeer vruchtbare en welbevolkte landschappen wordt het gebergte van Diëng tot Slamat in 't zuiden omlijst. Wij zullen ze leeren kennen door den loop der Serajoe te volgen, de belangrijkste rivier van Midden-Java en van de gansche zuidkust des eilands. Haar langste bronrivier ontspringt nabij den hoogsten Prahoe-top, maar een kortere, die in een meer zuidoostelijk gelegen ravijn ontstaat, draagt ter plaatse den naam Serajoe. Langs den oever der eerste loopt de weg die van het Diëng-plateau naar Wonosobo gaat, aanvankelijk door een allerliefelijkst dal; het riviertje vloeit er in zachten loop door een weide met ranonkels en viooltjes. Waar de ribben van Prahoe en Pakoewådjå elkaar het dichtst naderen, gaat dit dal over in een nauwe bergkloof en de weg volgt den smallen rug die tusschen deze en het ravijn der tweede bronbeek is gelegen. Na beider vereeniging stroomt de rivier langs Kedjadjar, waar de wegen uit Bagelen en Semarang naar den Diëng samenkomen en schiet dan in woeste vaart vlak langs de steile helling van den Tĕlĕrĕp [1]) en daarna langs den Sindoro-voet. Hier neemt ze van de westzijde de spleetvormige afwatering van het Telågå Mendjer op, het grootste der Diëngmeertjes, aan de zuidelijke buitenhelling van dit gebergte gelegen.

Thans gaat de rivier in steeds nagenoeg zuidwaartschen loop het hoogland van Ledok doorstroomen; midden in dat

[1]) Zie boven, bl. 48.

vruchtbare, vrij welvarende, in fraaie berglijst gevatte landschap, met heerlijk koel klimaat, ligt op 300 M. hoogte de levendige, vriendelijke hoofdplaats Wonosobo (6600 inw.). Tot aan deze kotta neemt de rivier van weerszijden eenige beken op, maar verder zuidwaarts stroomen alle aan haar evenwijdig. De linksche gaan naar de Begaloe, die van den Kledoeng-pas tusschen Soembing en Sindoro komt, en welker westelijke richting de Serajoe van de samenvloeiing af gaat volgen; de rechtsche loopen voorbij de knie in den hoofdstroom; de grootste is de grensrivier, de Kali Toelis, die het Diëng-plateau ontwatert.

De oosthelft van Ledok is een prachtig land van snel tegen de Sindoro-helling klimmende sawah-terrassen; hoogerop komen de tegallans en thee-aanplantingen; aan den westkant van den stroom, op de Bismâ-hellingen zijn de droge velden dadelijk in de meerderheid. Veel djagoeng en cassave wordt hier gekweekt en in de hoogere streken tabak voor de inlandsche markt, die zeer veel welvaart brengt. De bosschen zijn nagenoeg verdwenen, behalve op de westelijke hoogste ketenen, waarin zich de Tjowet tot 1336 M. verheft. Ledok heeft boven de zuidelijker streken van Bagelen het voorrecht niet overbevolkt te wezen. Het is een gelukkig oord, zonder te veel Europeesche landbouw-ondernemingen, en daardoor nog met de eenvoudige, goede zeden, die in de afgezonderde berglandschappen van Java plegen te heerschen.

Na de kniebocht loopt de Serajoe te midden van dorpen en rijstvelden door de dicht tot haar naderende bergen; zij wordt tot den mond der Kali Toelis de residentie-grens. Daarna verruimt zich het dal, de rivier betreedt Banjoemas en wel het hoogdal van Bandjarnegara (5500 inw.), bij welke plaats, 290 M. hoog gelegen, zij door de aan de Toelis evenwijdig gaande Merawoe versterkt wordt. Tot bevloeiing der gronden bezuiden den hoofdstroom wordt uit dezen de Singomerto-leiding gevoed.

Westwaarts gaat het vlakke hoogdal over in een iets smaller en sterker hellend dalstuk, dat toegang geeft tot de vrucht-

bare meervlakte van Banjoemas, die de Serajoe in tal van meanders langs den zuidrand doorstroomt, niet ver van den voet van het Zuid-Serajoe-ketengebergte. Hier zijn wij in een der dichtstbevolkte streken van Java, een rijstland met een menigte dorpen en met slechts enkele suikerfabrieken. Aan den noordrand liggen de beide grootste plaatsen, Poerbålinggå (50 M.) en Poerwåkertå (75 M.), ieder nagenoeg dertienduizend inwoners hebbend. Zuidelijker liggen Soekaradja en in 't oosten Boekatedja en Poerwåredjå, alle op ruim 40 M. hoogte. Uit de Peloes, de rivier van Soekaradja, is reeds een groot bevloeiingswerk geleid en hetzelfde staat uit de Bandjaran, die langs Poerwåkertå voert, te geschieden. De kleine, stille hoofdstad der residentie (5000 inw.) ligt nog veel lager (20 M.) in een afzonderlijk bekken, door een niet veel boven 100 M. rijzenden uitlooper der westerheuvels in 't noorden begrensd. Daarlangs stroomt de Serajoe die zich hier op een paar plaatsen sterk versmalt, dan weer tot over 200 M. zich verbreedt; het Zuid-Serajoe-gebergte sluit de dalkom aan den overkant cirkelvormig af met een enkele keten, 2—300 M. hoog, — westelijker tot 450 M. reikend — waarop vele dorpjes liggen. Onafgebroken is de dorpenrij langs den voet ervan, aan den rand der dalkom, en vandaar schieten de wegen straalvormig door de sawahs naar Banjoemas, vlak uit 't zuiden de postweg, die in den pas van Boentoe op 196 M. hoogte in een diep uitgekapten hollen weg den keten overgaat; zijne voortzetting benoorden de hoofdplaats gaat op 65 M. over de heuvels naar Soekaradja. Zoowel op de noorder- als op de zuiderhoogten is veel djatibosch geplant.

Ongemeen fraai is het doorbrekingsdal der Serajoe; kleine dorpjes dringen zich langgerekt aan weerszijden tusschen den stroom en de zeer steile wanden der tot 200 M. hooge spitsen en koepels, waar vele witte rotsplekken schitteren tusschen het loof. De postweg vindt aan den westoever zijn baan, de stoomtram aan de overzijde. De laatste voert over Poerwåkertå, Soekaradja en Poerwåredjå tot Bandjarnegara, terwijl een zijtak naar Poerbålinggå gaat.

Van het Zuid-Serajoe-gebergte ontbreekt eene morphologische beschrijving. De geologen hebben er hunne aandacht in beslag doen nemen door een petrographisch belangwekkend terrein [1]), zoozeer dat zij van den bouw en het uiterlijk van het geheel weinig mededeelen. Junghuhn maakt ons slechts nieuwsgierig door van een groote afwisseling van vormen te spreken [2]). Wanneer de nieuwe militaire kaart verschenen is, zal een monographie over dit gebergte een dankbare arbeid zijn.

Oostwaarts van den pas van Boentoe rijst het bergland spoedig in steile vormen tot grooter hoogte, bij meerder breedte. De Gg. Djampang is er de hoogste top (806 M.) eener centraalketen, waarnaast aan den noordkant eenige korte, evenwijdige bergschotsen liggen, terwijl naar 't zuiden vele ribben met platte ruggen en steile wanden uitgaan. Voorbij de grensrivier met Bagelen, de Kali Idjoe, kronkelen deze zich sterk, lager wordend evenals de centraalkam, waarover de grens zich voortzet. Weldra verandert nu het gansche gebergte van aard. Oostelijk van de lengte van Gombong verbreedt het zich van twee uren gaans tot bijna zeven, op den meridiaan van Ambal. Hier volgt het geologisch zoo merkwaardige terrein der glimmer- en andere leien. Zij vormen als een enkel sterk afgesleten zadel eerst den waterscheidenden kam (Kajoe Bimå, 544 M.) en de naaste uitloopers aan weerszijden daarvan; waar echter de waterscheiding zich noordwaarts wendt om dicht langs den bergrand een rij van hoogere toppen te gaan volgen, waaronder de Midangan (1040 M.), het culminatie-punt van het geheele gebergte, daar ligt het leiengebied alleen aan de zuidzijde: het zadel is schuin afgesleten, het meest aan dezen kant, zoodat de gewone tertiaire andesietbrecciën aan de noordzij niet slechts tegen, maar bovenover de leien liggen. Bekkenvormig gaan die brecciën onder het Serajoe-dal door [3]).

Aan de zuiderhelling zijn we hier in het stroomgebied der

---

[1]) Zie bl. 14 v. De profielen XIX—XXII bij V. en F. zijn zeer belangrijk.

[2]) Java, IV, 409.

[3]) Vgl. profiel XX en XXI bij V. en F.

Loh oeloe (of oelå), die eerst een lengtedal doorstroomt, waarin een zeer smalle strook kwartzandsteen-formatie optreedt [1]) en aan welker overzijde zich een steile brecciewand verheft. De door kwartszandsteen gekarakteriseerde vorming verbreedt zich westwaarts over een paar welbevolkte paralleldalen van zijbeken, met de tusschengelegen ruggen, waar de Loh oeloe in kloofvormigen dwarsloop doorheenschiet. Dit Loh-oeloe-berggebied is in 't geheel flink bevolkt, terwijl meer oostwaarts het gebergte, over zijn gansche breedte tot grooter hoogte en trotscher vormen stijgend dan te voren buiten den hoofdkam bereikt werden, nog veel woest land vertoont, evenwel met vruchtbare dalen in 't midden. In 't noorden zet de Midangan zich lijnrecht voort in den rug Bĕsĕr; in 't zuiden heffen zich o. a. de veeltoppige steile Kembang-groep (729 M.) en de Talok te midden van talrijke andere schotsen, waartusschen de meridionale rivieren, die in de evengenoemde dalen meerdere ruimte hadden, in nauwe spleten heenschieten; het laatst de Bogowonto, de langste van alle, op den Soembing ontspringend en bijna recht naar 't zuiden loopend. Een steile rug sluit in 't n.o. 't gebergte van de Soembing-helling af. De belangrijkste dalen zijn de noordelijkste en daarin liggen de districtshoofdplaatsen Sapoeran, aan de Bogowonto, en Kaliwirå, welker vallei van water voorzien wordt door een der grootste waterwerken in Bagelen, de Moengking-leiding, uit de Begaloe, zijtak der Serajoe afgetapt en door een inkapping over een pas van den waterscheidenden kam geleid!

De vlakten van Banjoemas en Bagelen worden gescheiden door een heuvelmassief, dat met het Zuid-Serajoe-gebergte samenhangt door den lagen rug van Idjoe, waar de spoorlijn in een tunnel doorgaat. De breccie-lagen die ook hier bekkenvormig liggen, rijzen zuidwaarts tot een klein zadel, dat aan de zee zich verheft in de steile rotswanden van den Gg. Karang Bolong, door hunne vogelnestklippen van ouds vermaard. Meer landwaarts in is 't bedekt door een kalklaag, wier naam

---

[1]) Bl. 19, bovenaan.

Gg. Sewoe dadelijk den vorm doet kennen en dien wij met zijn anderen naam Gg. Bandjaran zullen noemen. Naar alle zijden daalt dit hooge kalkplat steil af, en aan den noordkant heeft het een der fraaiste grotten van Java [1]). De kalktopjes, klok- en kegelvormig of piramidaal, hier en daar met loodrechte wanden, zijn soms kringvormig gerangschikt, maar gewoonlijk onregelmatig verspreid; ze rijzen meest 15 tot 60, en vele 100 M. boven hunne basis.

Van vrij wat indrukwekkender afmetingen is de grensmuur tusschen Bagelen en Jogja; gelukkig voor 't verkeer reikt hij niet tot de kust; een gordel laagland van 4 KM. breedte scheidt hem van zee; de spoorlijn loopt er vlak langs den bergvoet. De hoofdkam gaat zwak boogvormig uit de richting n.n.w.-z.z.o. in die van n.n.o. naar z.z.w. over. De meest karakteristieke trek van 't gebergte is de groote menigte naar weerszijden uitgaande dwarsjukken, meestal vrij wel w.-o. gericht, dicht opeengedrongen. Aan den oostkant beginnen ze met het langste van alle, het Minoreh-gebergte, dat zelf weer kleine dwarsribben heeft, behalve in 't laatste deel der noordzijde, waar men het van den Bårå Boedoer ziet als één steile wand met scherpe, grillige vormen, zonder te vermoeden dat vier andere ketens evenwijdig er achter liggen. De hoofdkam culmineert in den Gg. Koenir (970 M.), daalt dan af tot een pas, waarover een weg de twee ruimste en bevolkste der dwarsdalen verbindt, en verrijst tot nagenoeg gelijke hoogte in zijn merkwaardigst deel, den Gg. Kelir, waar de steile hellingen gekroond zijn door een kalkbank met loodrechte, witte wanden, — vandaar den naam, naar het wajang-doek, — zes kilometers lang en één breed. Ze draagt een groot aantal suikerbroodvormige spitsen en is dus alweder een Goenoeng Sewoe-formatie; ook grotten ontbreken niet.

In 't westen dalen alle dwarsjukken steil naar de vlakte der Bogowonto, in 't oosten doen de noordelijke aldus naar de Progo-vallei; maar zuidwaarts liggen hier lage, zacht gol-

---

[1]) S. Verwey. De grot van Iedjoe (Eigen Haard, 1900, n°. 13).

vende mergelkalkhoogten voor 't gebergte, over de Progo tot dicht bij Jogjakarta zoowel als voorbij Brosot.

Vier laagvlakten zijn er langs de zuidkust van Midden-Java; de eerste, van 't westen af, is nog één groote rawah, bijna onbewoond; de tweede, door de heuvels benoorden Tjilatjap van de vorige gescheiden, was tot voor weinig jaren ook nog grootendeels moeras, maar is thans een dichtbevolkte streek; de derde, de vlakte van Bagelen, is dat al lang, is zelfs overbevolkt, maar had eenige jaren geleden nog twee uitgestrekte rawahs, waarvan thans geen spoor te vinden is; de vierde, die van Jogjakarta, is het oudste cultuurland; dat de groote massa der menschen er door en door arm zijn, is niet de schuld van het land, maar van den staatkundigen toestand.

Het eiland Noesa Kambangan [1]), dat de eerste vlakte geheel van de zee scheidt, is in 't westen een golvend plateautje, tot ruim 100 M. hoog, dat zich in 't midden tot een enkele keten van gelijke hoogte versmalt, die weldra weer breeder wordt en zich in twee parallelkammen splitst, ieder tot ruim 150 M. gaande. Steile wanden dalen af naar den Oceaan, naar de Segara anakan en naar den moerasbosch-gordel oostelijk van deze. De bodem, geheel met woud bedekt, bestaat uit zandsteenen en conglomeraten, behalve dat aan de Kinderzee en tegenover Tjilatjap smalle strooken kalksteen liggen, waarin eenige druipsteen-grotten voorkomen; de mooiste zijn de Mesigit selå in 't westen, de Limoes boentoe in 't oosten, ieder slechts bestaande uit een enkel langwerpig hol, dat bij de laatste grot ruim 100 M. lengte bereikt. De vele vledermuizen zijn hier, en in de meeste Indische grotten, een karakteristieke stoffage.

De bevolking van Noesa Kambangan werd in 1862 door een dergelijk lot getroffen als die van Noesa Baroeng in 1776 [2]), behoudens de zachtere uitvoering, die de geest van den nieu-

---

[1]) In den vorigen druk van dit werk is deze schrijfwijze reeds gevolgd. Ten onrechte is in dezen hiervóor Kembangan geschreven. Niet het „bloemeneiland", maar het „drijvende eiland" is de beteekenis.

[2]) Zie Deel II, bl. 203.

weren tijd meebracht; om krijgskundige redenen werden landbouw en houtkap op het eiland verboden, zoodat de 1500 inwoners genoodzaakt waren naar den vasten wal te verhuizen, met uitzondering van die van eenige kleine visscherskampongs der noordkust, meest tegenover Tjilatjap gelegen. In 1893 volgde de intrekking van het verbod en sedert zijn aan den voet der heuvelrij in 't midden des eilands weer kleine sawahs ontgonnen, ook door bewoners der paaldorpen langs de kusten der Segara anakan, die tot dusver alleen leefden van vischvangst en van de bereiding van trassi; de stank van dit pikant rijsttafel-ingrediënt doortrekt hunne huizen geheel. Stellig mogen ze merkwaardig heeten, deze waterdorpen. Ze zijn acht in getal [1]), waarvan er een, aan den mond der Tji Tandoewi gelegen, tot de Preanger behoort; een paar andere liggen dicht voor den ingang der ruime Kali Pasoeroehan, die dwars door de rhizophoren naar Tjilatjap voert. Hoe ontzettend eenzaam is de ligging van de dorpjes in 't uiterste noorden der binnenzee! De bewoners — de dorpen tellen er samen ruim 2500 — schijnen welvarend· de huizen zijn ruim en flink; ze worden verbonden door, mede op palen staande, straten van bamboe en dunne boomstammen, met wijde tusschenruimten, voor geschoeide en ongeoefende voeten moeilijk te betreden [2]).

Het moeras dat in de Preanger, aan gene zijde der Tji Tandoewi, als Rawah Lakbok aanvangt, zet zich onder verschillende namen voort tot bij Tjilatjap, waar het Rawah Keling wordt geheeten. Terwijl aan de westgrens de ontginning in de laatste jaren sterk heeft veld gewonnen, is daarvan in Banjoemas, ondanks den aanleg van de spoorlijn, nog zeer weinig gekomen. Door twee hooge groene muren

---

[1]) Opgaaf van den mantri oetan, met wien in 1898 de Segara anakan door ons bezocht werd; een der dorpen is zeer klein. De Wolff van Westerrode (Tijdschr. Aardr. Gen. 1897. 913) noemde er negen.

[2]) Bij het bedoeld bezoek was men zoo vriendelijk even een paar huiswanden van gevlochten bamboe los te haken en die voor den vreemdeling neer te leggen, het achterste stuk telkens brengend vóor het voorste.

van oerwoud, waarin veel bamboe staat en dat vol vogels en slangen is, rijdt de trein uren ver voort; de weinige halten zijn bij kleine, eenzame huizengroepen, in het bosch verstopt; alleen Sidaredja is iets grooter.

De stad Tjilatjap, de grootste plaats der zuidkust (12000 inw.), was onder de vorsten van Mataram een ballingsoord, bekend om zijn ongezondheid; in 't begin der 19e eeuw moet het een zeerooversnest geweest zijn, dat tijdens het Engelsche tusschenbestuur gezuiverd werd. In 1853 liet het gouvernement er groote pakhuizen bouwen en sedert kreeg het beteekenis als oorlogshaven. Millioenen kostte de aanleg der versterkingen op de scherpe punt van den lagen wal en op de tegenoverliggende kapen van het eiland; vóor hun geheele voltooiing zijn ze verlaten. Het kostbare zware geschut is in 1893 door dynamiet onbruikbaar gemaakt; het stond te veel achter bij de nieuwe, vèrdragende scheepskanonnen. Thans schijnt men weer over het herstel van Tjilatjap als oorlogshaven te denken.

De koortsen, die Tjilatjap's klimaat berucht gemaakt hebben — wellicht iets beruchter dan verdiend was, hoewel zij in sommige jaren als echte epidemieën huishouden — treden meest in December en Januari op, als de westenwind van over de groote rawah komt, en wel na langen tijd van betrekkelijke droogte [1]). De stad is ruim gebouwd met mooie lanen, maar geeft sedert de intrekking van 't garnizoen, waardoor veel huizen leegstaan, den indruk van verlatenheid. De zeeschepen ankeren aan eene kade langs de diepe Segara Donan, bewesten de stad; na den spoorwegaanleg is de handelsbeweging zeer vermeerderd; zuidelijk Midden-Java heeft hier zijn eenige goede afscheepplaats. Veel suiker en copra wordt uitgevoerd, benevens kina uit het aangrenzend deel der Preanger.

Van Tjilatjap tot het heuveltje Selok (124 M.) ligt een flauw opglooiende strook van mul zand langs de zee; voorbij den Selok heeft zich daarop een rijtje van lage duinen (7—12 M.) gevormd, soms twee, met een smalle lagune er tus-

1) Vgl. de tabel op bl. 115 en ook bl. 117 al. 3.

schen. De Serajoe, de Bengawan Adiradja [1]), een wijde kreek, waardoor vroeger de rawahs afvloeiden, en de Djetis in 't verre oosten hebben zakvormige mondingen.

Achter de duinen rijen zich de dorpen bijna onafgebroken en op hen volgt een smalle, veenachtige, drassige strook, thans tot sawahs aangelegd; ze is in lange reepen verdeeld door twee of drie evenwijdig van west naar oost loopende banken van roode klei. Diezelfde banken liggen door de noordwaarts volgende, uitgestrekte sawahvlakte van het district Adiredja, nog voor eenige tientallen jaren een troosteloos moeras, thans een welvarende bevolking dragende van meer dan 100.000 menschen en waarheen nog altijd verhuizing plaats heeft. Zijn deze banken ruggen van verweerd tertiair gesteente of wel oude oeverwallen, koraalriffen misschien? Ze dragen alle aaneengesloten kampongreeksen. Slechts enkele meters heffen ze zich boven het overig terrein, dat aan den voet der heuvels bezuiden de Serajoe nog maar 8—10 M. hoog is. Zoowel hier als in het aangrenzend deel van Bagelen, Karang Anjar, zijn reeds lang groote waterwerken tot verbetering der bevloeiing geprojecteerd.

In Bagelen liggen tot vijf dorpenrijen vlak achter de duinen, die hier zelve uit een drietal evenwijdige ketens bestaan; het is de eigenaardige streek der Oeroet Sewoe, met sawahs op de, een paar meters lagere, tusschenstrooken; hier zijn het stellig oudere, afgevlakte duinreeksen, die de dorpen dragen. Schier nergens op Java treft men op een terrein van dezelfde grootte zooveel kampongs aan als hier. De klapperteelt is belangrijk, zoodat veel copra wordt uitgevoerd. Achter dit kustland daalt de bodem in 't westen zelfs tot 2 M.; daar lag vroeger de Rawah Babakbåjå, die is drooggelegd door het Tilåmåjå-kanaal, in rechte lijn zuidwestwaarts naar de kreek Tjintjing goeling beoosten Karang Bolong voerend, en het Sentoel-kanaal, dat recht zuidoost naar de Loh oeloe gaat. De monding der laatste, de Troentoeng geheeten, is al in 1834 gegraven;

[1]) Aldus genoemd naar een kampong der groote plaats Adiredja (zie De Wolff v. Westerrode in Tijdschr. Aardr. Gen., XII (1895), bl. 218).

te voren liep de rivier in de lagune uit, die thans ook verdwenen is. Al het land aan den rechteroever der Loh oeloe helt westwaarts en zond vóor het graven der Sentoel-leiding zijn water naar de rawah.

Evenzoo was het aan de overzijde gesteld, waar het gansche terrein tusschen Loh oeloe en Bogowonto komvormig helt naar de Rawah Wawar, die door de lange lagune-vormige Kali Lereng haar water naar de Bogowonto voerde. Pogingen, na de catastrophe van 1861 [1]) aangewend, om de drooglegging te verkrijgen met behulp van drie kanalen door de duinen, slaagden alleen voor het westelijke deel, waar het Wawar-kanaal gegraven werd. Maar ook het oostelijk grooter stuk bleek in 1886 door de jaarlijksche overstroomingen tot boven den zeespiegel opgeslibd te zijn; en thans is zelfs de Lereng grootendeels een droge, diepe terreinplooi, waarin sawahs zijn aangelegd. Evenwel hielden daarom de overstroomingen niet op: vele riviertjes zijn te eng bedijkt, zoo zelfs dat hun bedding boven het maaiveld ligt, en de openingen door de duinrij hebben onvoldoende ruimte. Met de verbetering van een en ander is men nog niet gereed.

Door deze drooglegingen is de reeds bijzonder talrijke bevolking der vlakte van Bagelen nog toegenomen. De reiziger wordt er getroffen door de reusachtige menigte der dorpen; in Europa komt zulk een opeenhooping van plaatsen slechts voor in enkele industrie-gebieden, nooit in een landbouwstreek. De oudere plaatsen, en daaronder de grootste centra, liggen op het reeds lang gecultiveerde, iets sterker hellende noorderdeel. De bekendste, alle op 15—20 M. hoogte, door de spoorlijn verbonden, zijn Gombong, Karanganjar, Keboemen, Koetå ardjå. Van 't laatste gaat een zijlijn door iets meer rijzend land naar het ruim aangelegde Poerwåredjå (63 M., 14000 inw.), de vroegere hoofdplaats van Bagelen. Aan de verbetering der irrigatie wordt voortdurend gearbeid, maar in vele streken heerscht overbevolking met haar nasleep: armoede

---

[1]) Zie boven, bl. 161.

van velen en in jaren van ongunstig weder hongersnood.

In Jogjakarta versmalt de duinrand; ook, tot de Progo, de rij dorpen er achter: dan volgde alweer de rawah, die zelfs hier is drooggelegd. Voorbij de Progo, tot het zuidergebergte, aan welks voet de Opak stroomt, krijgen we eindelijk een anderen bodemtoestand: hier is nooit moeras geweest. Het vulkanisch zand van den Merapi heeft ééne, hoewel zeer zachte, helling tot de kust. Meer omhoog is de gansche Jogja'sche vlakte Merapi-voet, met haast niet minder dorpen dan in Bagelen. De Europeesche landhuurders verbouwen op de sawahs suiker, tabak en indigo. Boven de hoofdplaats (115 M.) begint de stijging wat sterker te worden, de dorpen zijn niet zoo dicht aaneengesloten — Sleman is een der grootere plaatsen — maar tot ongeveer 1000 M. opwaarts is de helling één bouwland. Over Sleman gaat de stoomtram, die Jogja met Magelang verbindt en zuidelijk van de hoofdplaats tot Brosot, bij den Progo-mond, voortloopt.

Jogjakarta (72000 inw.) werd een groote stad sedert Mangkoe Boemi er in 1755 voorgoed zijn dalem stichtte [1]), die thans is uitgebreid tot den grooten kraton of kedaton, de door een zwaren muur omgeven hofstad, bijna vijf kilometer in omtrek; wie haar betreedt, hetzij van de noordzijde op den grooten aloen-aloen, hetzij aan den zuidkant op den kleinen, wordt het eerst zonderling getroffen door den wansmaak, die de talrijke waringins — op het groote plein een zestigtal — door een Oosterschen Lenôtre in den vorm van reusachtige pajoengs scheeren liet. Over den grooten aloen-aloen gaat de officieele weg, waarlangs men door drie poorten den eigenlijken kedaton of Tjepoeri betreedt, waar op de Pelateran (vlakte) onder een aantal gebouwen de woning van den sultan en die der sultane favorite staan. Van hier komt men door een poortje in den harem of kapoetrèn, de wijk waar in kleine woningen de vrouwen en het gansche vrouwelijk hofperso-

[1]) Deel II, bl. 183. Een vroegere, aldaar staande voorloopige dalem van Mangkoe Boemi werd in 1751 verwoest.

neel, dat zeer talrijk is, gehuisvest zijn. Verder weg liggen in den kraton verspreid de kadipatèn — het verblijf van den kroonprins —, de zonderlinge ruïne van het Waterkasteel en de bouwvallen van eenige andere paleizen, terwijl de overige ruimte wordt ingenomen door tal van kampongs, met de woningen der pradjoerits — de lijfwacht — en der ambachtslieden, die als erfelijke ambtenaren hunne van vader op zoon overgaande bedrijven beoefenen en waarvan de meeste een groote vaardigheid in hun vak bezitten; er zijn smeden, waarvan vooral de goudsmeden en de wapensmeden beroemd zijn, timmerlieden, metselaars, beeldhouwers, batikkers, werklieden die pajoengs, wajangpoppen en gamelan-instrumenten vervaardigen. Volgens een oude opgaaf telt de kraton 15000 zielen; een nieuwe schatting is ons onbekend.

De onafhankelijke Prins Pakoe Alam bewoont een afzonderlijken kraton, van geringer omvang, en verder zijn tusschen de kampongs der stad de veelal uitgestrekte verblijven der prinsen en hofgrooten verspreid. De oude Europeesche wijk, noordoost van den grooten kraton en beoosten het fort Vredeburg gelegen, bestaat uit een paar hoofdstraten met een vijftal dwarsstraatjes; slechts een deel der 1400 Europeesche bewoners is hier gevestigd, de andere wonen in de buitenwijken. Er zijn, als te Solo, onder hen meer met inlandsch bloed gemengden en tot inlandsche gewoonten geneigden dan in andere steden. Jogja heeft een der grootste passars van Java, voorzien van reusachtige overdekkingen. Hier worden meer juweelen dan ergens elders, en vele batiks verhandeld.

Vier palen zuidoost van de hofstad ligt de groote plaats Pasar gedeh, eenmaal de hoofdplaats van Mataram; in den vroegeren kraton zijn oude vorstengraven. Hier wonen vele welvarende en eenige schatrijke Javaansche kooplieden, die het geheele eiland voor hunne zaken bereizen.

Het zal moeilijk zijn elders op aarde een zoo ongeschonden tweelingpaar in regelmatigen vulkaanvorm terug te vinden

als Sindoro en Soembing [1]). Dat er bij alle gelijkenis toch verschillen zijn, is voor de kraters al vroeger aangetoond; ook is bij den Sindoro de ravijnvorming geringer dan bij den Soembing [2]). De Sindoro (3145 M.) — genoemd naar de sendårå (Anaphalis), het Javaansche Edelweiss — is Java's meest slanke kegelberg, al is de regelmaat even verbroken ter westzijde, vooral door den bijtop Gg. Kembang, een bijna cirkelvormige rand rondom een kraterput van 200 M. wijdte bij 50 M. diepte; maar het hoogste punt daarvan (± 2350 M.) steekt aan haren oostkant slechts 100 M. boven de helling uit. Terwijl de hoogere deelen van den Sindoro tot op groote diepte bedekt zijn met dorre gruis- en zandlagen en steenblokken, ligt op den Kembang een zeer dikke laag der bekende vruchtbare, roodbruine verweeringskorst. Hij draagt dan ook een gordel van fraai dicht oerwoud. De Sindoro daarentegen was vroeger, behalve wat ijl en laag bosch nabij den top, voor het grootste deel met alang-alang begroeid, vooral aan de drogere oostzijde. Maar ook in de lagere, wèl uit verweerde lagen bestaande Sindoro-hellingen miste men de wouden boven de bouwlanden en groententuinen en de bijna geheel met kleilagen bedekte Soembing was even woudloos; het branden der inlanders is hieraan schuld; daarom is nu de ontginning boven 1800 M. verboden en werd voor reboisatie van beide bergtoppen, als van den Merbaboe, zorg gedragen [3]).

In 1882 moet op de n.w.-helling van den Sindoro, op ± 2300 M. hoogte een nieuwe krater ontstaan zijn, die tot 1884 werkte [4]). In 1902 begon de werking opnieuw; men vond nieuwe solfataren boven in twee ravijnen der oostzijde en de topkrater wierp stoom, asch, modder en steenen uit [5]). Van den Soem-

[1]) Zie de plaat bij V. en F., n°. 6.

[2]) Zie bl. 36, 40, 62.

[3]) Zie bl. 19 en Encyclopaedie van N. I., i. v. Sindoro.

[4]) Zie Oudemans, Tijdsch. Binn. Best., III, 569 en De Wolff v. Westerrode, Tijdschr. Aardr. Gen., 1895, 230.

[5]) Nieuwe Courant van 19 Nov. 1902 (overgenomen uit de Java'sche courant); Eigen Haard 1902, bl. 708 v., met fraaie lichtdrukken.

bing (3336 M.) is in historischen tijd geen werking bekend; aan zijn z.o.-voet liggen twee oude, lage kraterruggen, de Gijanti en de Beser.

Van de overburen Merapi en Merbaboe is de eerste, de groote, brandende schoorsteen dezer streken (2875 M.), reeds uitvoerig behandeld [1]. Alleen is nog het boven Sleman gelegen voorgebergte Plawangan (1276 M.) te noemen, dat met steile toppen uit de helling steekt.

De pas van Selå, die Merbaboe en Merapi scheidt, rijst hooger dan die van Kledoeng tusschen Soembing en Sindoro (1405 en 1585 M.), maar heeft geringer breedte; de eerste, door kloven doorsneden, is beroemd om zijn warmoezerijen, die ook op den Merbaboe tusschen uitgestrekte weiden, talrijk voorkomen; de laatste is een zeer vlak zadel, dat theetuinen draagt.

De Merbaboe (3225 M.) [2], hoewel in zijn geheel een mooie, zachtglooiende kegel, heeft iets onregelmatigs in zijn hellingen, die aan de zuidzijde het langzaamst dalen, in trappenvorm, het steilst naar 't westen, het gelijkmatigst naar 't noordoosten, waar diepe spleten liggen tusschen platte ruggen met scherpe randen, door eenige slingerende lavastroomen onderbroken. Aan den zuidwestkant rijzen kleine parasiettopjes uit de helling. Van een grooten wal is alleen de zuidhelft in wezen en in dezen open boog hebben zich noordwaarts een paar nieuwere kegels verheven, zoodat slechts een smalle kloof de plaats van den krater aanwijst. Of de zwakke fumarolen en heete modderpoelen die in 1831 daarin lagen, er nog te vinden zijn, is ons onbekend.

De sawahs reiken op den Merbaboe niet zoo hoog als op Soembing en Sindoro, waar enkele tot 1000 M. stijgen; hooger dan tot 800 komen ze niet, terwijl ze op den Telåmåjå nog tot boven 1000 gaan. Verschil in bodemkorst schijnt daarvan de oorzaak; op den Merbaboe is de bovengrond veel

---

[1]) Bl. 42 vlg., 64, 82; zie nog Tijdschr. Aardr. Gen. 1900, bl. 652.

[2]) Aldus volgens de kaart van Salatiga en Ambarawa met omstreken 1:50000, Top. Bureau, Batavia, 1901. Bij de triangulatie werd alleen een lagere top bepaald (3119 M.).

zandiger en lichter gekleurd; evenzoo op het 13—1400 M. hooge voorland, dat op de waterscheiding ligt. Wel komen de tegallans er zeer hoog voor, zoodat het hoogste dorp op 1800 M. is gelegen. Ten noordwesten van het voorland verrijzen enkele kleinere vulkanen als de Andong-kegel (1700 M.) aan de zijde van Kedoe en de steile Telåmåjå (1892 M.) aan die van Semarang. De laatste is een van boven zeer steil walstuk, dat naar 't noorden uitloopt in twee lange, zwak divergeerende bergruggen. De kloof ertusschen, zich openend naar Banjoe Biroe, is vruchtbaar en dicht bevolkt; hare wanden zijn bedekt met koffieplantsoenen, die op vele hellingen der bergen tusschen Merbaboe en Oengaran worden aangetroffen, terwijl de koffiecultuur overigens in Kedoe, waar ze eenmaal zeer belangrijk was, verdwenen is. Benoorden den pas Pingit (715 M.), waarover de rijweg van Magelang naar Ambarawa voert [1]), begint het Djamboe-gebergte, dat wij al kennen.

Het hoogdal van Kedoe is, als dat van Garoet, in drieën te splitsen; de deelen zijn van ongeveer gelijke grootte. Het noordelijke heeft zijne lengteas van west naar oost. De Progo, die als een waterrijke bron op de n.n.o.-helling van den Sindoro, nabij den Kledoeng-pas, uit een rotsspleet opwelt, doorloopt een boog, waarin zij de Sapoe Angin-keten bespoelt. Parakan ligt hier in het molshoopen-terrein aan den Soembing-voet [2]). De Chineesche kamp is er groot, want de plaats is het centrum van den handel in inlandsche tabak, die evenwel voor de Chineezen meer middel is dan doel; door voorschotten op den oogst behalen zij hunne hooge woekerwinsten. Als geen tabak geteeld wordt, kunnen in twee jaren drie rijstoogsten verkregen worden; in goede oogstjaren wordt ook rijst verhandeld. De tabak groeit hier zoowel op de sawahs als op de tegallans tegen de hoogere hellingen van Soembing en Sindoro. Temanggoeng (584 M.) is aan de poort van dit gebied gelegen, waar de Soembing-helling de Djamboe-heuvels

---

[1]) De weg bereikt ± 730 M. Zie de genoemde kaart van Salatiga en Ambarawa met omstreken.

[2]) Zie bl. 67.

nadert. Het is een levendige plaats, van welker 7700 inwoners ruim 1000 Chineezen zijn. Vooral in dit gedeelte van den Progo-loop doet zich het verschijnsel voor, dat de groote zijbeken evenwijdig aan den hoofdstroom gaan loopen, om zich dan scherp naar dezen om te buigen, zooals de Ello dat later doet.

De middenmoot der vallei, van noord naar zuid gestrekt, helt tot Magelang, 380 M.; in evenwijdigen loop gaan met snellen stroom in diepe ravijnen de Progo en de Ello, die van het Djamboe-gebergte komt. Waar zij elkaar het dichtst naderen, ligt de mooie kotta, met groot garnizoen. Buiten dit heeft ze 13000 inwoners, waarvan 1000 Europeanen en 2500 Chineezen. Bezuiden de stad nadert de rug Beser tot de Progo en dalen de Merapi-ribben het verst naar de Ello af, terwijl tusschen beide de platte heuvel Tidar (spijker) staat, 130 meters hoog, volgens de overlevering in het middelpunt des eilands geslagen om het vast te leggen.

Het derde deel der vlakte is weer meer van west naar oost gestrekt; in 't zuiden rijst het Minoreh-gebergte, dat nog in eenige verbrokkelde heuvels door den Merapi-voet heen steekt. Op een dier topjes ligt de Bårå Boedoer, dicht nabij het punt waar Progo en Ello samenstroomen en waar, vlak nabij den oever der eerste, Tjandi Mendoet werd gebouwd.

Kedoe wordt rijk besproeid door tallooze beken en een aantal waterleidingen. Vooral de strook tusschen Progo en Ello in hun parallelloop, dus ook de hoofdplaats, had vroeger watergebrek. Maar van 1847 tot 1852 is hier een der oudste groote waterwerken van Java gemaakt, de Mangisleiding, gevoed uit de Ello; de steenen stuwdam is nog steeds in wezen. De kotta verbruikte echter schier al het water, zoodat er veel te weinig overbleef voor bevloeiing. Daarom werd in 1891 een lang voedingskanaal uit de Progo hoogerop aangevangen; in 1895 is het werk voltooid en hoewel later nog verbeterd, schijnt de waterhoeveelheid ook thans nog niet geheel voldoende te zijn.

De bevolking van het schoone, vruchtbare hoogdal is arm; de woeker der Chineezen moet ook hier niet weinig daartoe bijdragen.

---

# NEGENDE HOOFDSTUK.

---

## Landschapsbeschrijving.

### III. Oost-Java.

Geleidelijk gaan Midden- en Oost-Java in elkander over. Semarang en de Vorstenlanden zijn de grensgebieden. Naar den economischen toestand behooren de twee laatste bijeen, maar in eene beschrijving die de natuur des lands tot grondslag neemt, kan men het stroomgebied der Solo, dat eenheid van karakter heeft, niet doorsnijden, en moet dus Soerakarta bij Oost-Java behandeld worden. Eenmaal daartoe besloten, dient ook de stad Semarang hier een plaats te vinden; Soerakarta is nog steeds haar voornaamste achterland en een ander, het Loesi-dal, grijpt ver in oostelijk Java in.

Van de drie ketenverheffingen, die het breede deel van Oost-Java kenmerken, hangt alleen de middelste met westelijker hoogten samen en wel met den tertiairen bergrand, die nergens langs den noordvoet der centrale vulkanen van West- en Midden-Java ontbreekt dan, over korten afstand, in Batavia en Pekalongan. Wij zagen tot hoe smalle rij van een paar uur gaans zij zich benoorden den Oengaran beperkt; maar oostwaarts van dezen berg wordt ze aanzienlijk breeder, om voorbij den Merbaboe-voet hare grootste breedte, zeven uren gaans, te bereiken. Wie met den trein van Semarang deze ketens nadert, ziet ze in de verte verrijzen met zeer regelmatige vormen en effene kammen, als coulissen voor elkaar geschoven, in hoofdrichting van oost naar west. Naderbij valt de kennismaking niet mede: ook naar den plantengroei zijn we reeds ten volle in 't Oost-Javaansche landschap: 't is alles djati wat men op de hoogten ziet, slechts hier en daar door kleine dorpjes en tegallans onderbroken; de sawahs en grootere dorpen zijn geheel tot de dalen beperkt. Alleen is het merkwaardige, effene topvlak van den Gg. Panawangan (347 M.),

dat een vierkante kilometer groot is, met natte velden bedekt. Nabij de kustvlakte slechts 200—300 M. hoog, stijgen de ketenen steeds meer tegen de vulkaanvoeten — en de spoorlijn in sterke windingen met hen — totdat de laatste keten, de door eruptiestoffen onderbroken rij, die het meerbekken van Ambarawa afsluit, in den Gg. Pajoeng 718 M. hoogte krijgt. Dat bekken, juist door de hoogtelijn van 500 M. omsloten, ± 55 $K.M.^2$ groot, vindt zijne afvloeiing in de Toentang, die zich met veel bochten door de heuvels een weg breekt, een fraaien waterval vormend; zij is er nog niet in geslaagd het middelste deel, 470 M. hoog gelegen, droog te leggen. Dat is de Rawah Pening, een ondiep meer, grootendeels met waterplanten bedekt, met moerassige oevers, ovaal van vorm, 4,5 K.M. lang en 3,5 breed, waarin vele riviertjes hun slib aanbrengen; de grijzige kleur der kale, doodsche vlakte, contrasteert sterk tegen de fleuriger tinten der sawahs en dorpsboschjes die haar omgeven Dat het meer vroeger grooter was, bewijzen de met „råwå" samengestelde dorpsnamen in den omtrek. Ook bleek de westwaarts gelegen bodem uit dunne veenlagen met boomstammen te bestaan, samen 2—3 M. dik, toen in 1838 een met sawahs bedekt gedeelte van duizend meter omtrek, waarschijnlijk door hydrostatischen druk werd opgeheven, 't hoogst in 't midden, tot 10 M.

De grootste dorpen liggen alle in een krans om de vlakte heen, aan den noordrand de hoofdplaats Ambarawa (15000 i.), sterk in bevolking toenemend; ten zuiden daarvan eerst de vesting Willem I, dan het militair kampement Banjoebiroe, beide met garnizoen van infanterie en artillerie. Ambarawa, dat spoedig ook door een spoorlijn met Magelang zal verbonden zijn, ligt gunstiger voor het verkeer dan het meer afgezonderde Salatiga.

Oostwaarts stijgt de vlakte naar het prachtige, waterrijke hoogland van Salatiga, een stuk Merbaboe-voet, naar 't noorden van 800—450 M. dalend, door heuvels omgeven, waarop cacao en tabak geteeld worden. De kotta, in 't midden gelegen, heeft een militair kampement met cavalerie en artillerie; het aantal

inwoners schijnt dalende[1]), het zal ± 10000 bedragen. In 't zuiden van het plateau kweekt men Europeesche groenten en snijdt men gras voor de paarden van het garnizoen; op de laagst gelegen sawahs worden veel rietstekken geplant.

De postweg, die van Ambarawa recht noord naar Semarang gaat, voert langs het militair herstellingsoord Oengaran (313 M.), ook door vele burgerzieken uit de hoofdplaats bezocht.

Oud-Semarang, is niet onaardig gezegd, heeft eenigszins het uiterlijk van een Zuid-Europeesch havenstadje. Het is dicht opeengebouwd, witter gepleisterd en minder verwaarloosd dan oud-Batavia, minder door de Europeanen verlaten. Het was nog niet half zoo groot (550 M. lang en 400 breed) binnen den rechthoek zijner wallen, die in 1825 geslecht werden. Sedert kreeg het uitloopers langs de wegen die naar 't noorden en oosten gaan, maar de meer gegoeden verplaatsten zich naar de overzijde der kleine kali, van de boomlooze stratenstad naar de ruime, dwars door kampongs aangelegde lanenstad, waarvan de Bodjongsche laan de hoofdweg vormt, die naar de rivierzijde uitloopt op een groot plein van onbeholpen vorm, waar het reusachtige, lompe residentiekantoor naast eenige pakhuizen staat. Ten noorden daarvan de Maleische kamp, waar ook de Arabieren, een aantal Chineezen en vele der in Semarang talrijke Voor-Indiërs wonen; ten zuiden de uitgestrekte Chineesche kamp, een stegenstad. Semarang heeft bijna 90000 inwoners, waarvan 70000 inlanders; ruim half zooveel Europeanen als Batavia (4800), bijna half zooveel Chineezen (12500), weinig Arabieren (700), veel andere vreemde Oosterlingen (bijna 1000 tegen 250 in Batavia). Niet meegerekend zijn waarschijnlijk de Europeanen, die zich, vier palen zuidwaarts, te Tjandi, op den rand der heuvels (80 M.) gevestigd hebben, vanwaar men een prachtig uitzicht over stad en reede heeft, met den Moeriâ in 't verschiet. Een belemmering voor de uitbreiding der hooge stad

---

[1]) Niet altijd durft men uit de statistiek af te leiden dat een plaats vooror achteruitgaat in zielental; wijziging der veelal willekeurige grenzen ten opzichte van de omliggende dorpen kan ook de oorzaak wezen.

is dat de heuvelzoom links en rechts door tallooze Chineesche graven is ingenomen.

De kleine rivier ontlastte vroeger hare heftige banjirs in de stad. Daarom werd van 1873—'79 het westelijk banjir-kanaal gegraven als een nieuwe riviermond; den ouden benedenloop sloot men in 1892 af met een sluis en sedert voldoet het kanaal aan zijn bestemming. In 1896 begon men aan het nog niet voltooide oostelijk banjir-kanaal, dat het water van vijf kleine beken zal opnemen.

De Semarangsche vlakte, met inbegrip der afdeeling Demak, is voor den handel der hoofdplaats schier van even weinig gewicht als het achterland van Batavia voor de metropolis, en waren particuliere landheeren er in dezelfde mate meester, de toestand zou nog veel ongunstiger zijn dan daar; want de natuurlijke gesteldheid werkt niet mede. In Batavia een vulkanisch hellingland, dat ten deele goed bevloeid is, en het ganschelijk wezen kòn; hier een haast horizontaal delta-gebied, jonge opvulling eener zeebocht, amper boven de wateren verheven [1]). Nabij de stad is het beste deel, met de meeste helling, zonder groote rivieren, en dus den minsten last van overstroomingen; maar de geschikst gelegen gronden, het geheele district Semarang en een groot deel van Serondol, Singen koelon [2]) en Grogol zijn in handen van particulieren. Het laatste district heeft, evenals Singen lor en kidoel, reeds veel van de banjirs der Toentang te lijden.

Demak was voor particuliere grondheeren geen land. Het was in 't begin der 19de eeuw, toen de meeste vervreemdingen van grond geschiedden, nog voor 't grootste deel een moeras, in den westmoeson een meer, de Binnenzee geheeten, waarin vrij groote schuiten rondvoeren. Wel trachtte Daendels den water-afvoer te verbeteren ten behoeve van den grooten postweg, waarlangs hij het Prauwvaart-kanaal graven liet, maar zonder veel

---

[1]) Van een verdeeling in twee strooken (zie boven, bl. 411), Verbeek's kwartair en alluvium, kan hier wel geen sprake zijn.

[2]) Ten zuiden van dit West-Singen, ligt Noord-Singen (Singen lor) en ten oosten daarvan Zuid-Singen (Singen kidoel).

succes; dat kanaal is thans in het Demaksche een droge sloot; alleen bij zeer hooge rivierstanden bevat het bevloeiingswater voor de velden aan den noordkant. In Semarang is het nog bevaarbaar, maar daar werkt het nadeelig door de afwatering te belemmeren, terwijl de prauwvaart door het vervoer met karren en stoomtrams geheel overvleugeld is.

Een eerste plan tot verbetering van den toestand in Demak had nauwelijks een begin van uitvoering gekregen, toen de onregelmatige moesons en zware regens van 1848 en '49 in 't laatste jaar den befaamden hongersnood van Demak en Grobogan veroorzaakten. Thans kwam men met een flinker project. Van 1852 tot '59 is in de Toentang, waar zij uit de heuvels treedt, de groote stuwdam van Glapan gelegd, die bij gewonen westmoeson-stand bijna al haar water in twee leidingen dringt, het Wester- en het Oosterkanaal. De gronden aan weerszijden der rivier konden daardoor bevloeid worden, aan den westkant, in Singen kidoel, slechts tot waar zij zich drie K.M. bezuiden den postweg in twee takken splitst: de Kali Demak, boven de hoofdplaats nog Toentang genoemd, en de Kali Boejaran, Grogol of Kondang, ook wel Kali Kontrakt geheeten [1]). De ooster-bevloeiing was onvoldoende, en voor de irrigatie van het overig, veel grooter stuk der afdeeling, geschiedde niets, evenmin als voor de afwatering en de verbetering der dijken, die bij Toentang en Serang veel te dicht langs de bedding jagen en telken jare doorbraken. In den westmoeson van 1872 op '73 dreigde de hongersnood opnieuw en eerst toen besloot men tot radicale hervorming van het waternet. Bij 't einde van den regentijd legde de bevolking in de benedenrivier tijdelijke dammen om het zeewater buiten te sluiten en het weinige nog afkomende zoete water voor de sawahs te gebruiken! De meeste haast was bij de afvoerverbetering en deze is dan ook het eerst, althans partiëel, in handen genomen. Tot dusver was het grootste deel des lands in den westmoeson nog steeds een meer, waarin bij groote vloeden op sommige punten 1$^1/_2$ M. water stond.

---

[1]) Omdat zij over een particulier land (Kali Kondang) stroomt.

Thans zijn, ook door opslibbing, de meeste rawahs verdwenen of zeer verkleind.

De grootste werken waren: het leggen van een stuwdam in de Serang bij Sedadi, kort nadat zij uit haar breed dal tusschen de laatste heuvels in de vlakte is getreden; en het graven van het hoofdkanaal, dat van Sedadi den linkeroever der rivier volgt tot hare splitsing, waar de tak Kali Lembon zich zuidwaarts afscheidt; uit dit kanaal kan ook de ooster-Toentang-bevloeiing worden bijgevuld. Dan zijn de dijken der beide hoofdrivieren achteruitgelegd en verzwaard, een werk dat telkens verbeterd en pas in de laatste jaren zijn voltooiing genaderd is. Verder werden de wegen ten behoeve der werken verbeterd, waardoor 't verkeer kon toenemen; door de stoomtrams langs den grooten postweg en dien van Demak naar Poerwodadi is dit later sterk vermeerderd. Maar men liet 't hierbij niet. Was bij andere werken het maken der kleinere leidingen steeds aan de bevolking overgelaten, hier werd voor 't eerst een volledig net onder ingenieurstoezicht over het land gespreid. Van 1886 tot '89 is dit in de zuidelijke districten, Manggar en Samboeng, in dienst gesteld, in '97 was 't eerst voltooid in Demak en Wedoeng, zoodat pas in den laatsten tijd de gunstige invloed der werken zich over 't geheele gebied — 290 K.M$^2$. groot — kon doen gevoelen. Die invloed is onmiskenbaar groot, minder in goede dan wel in slechte jaren. In goede jaren was Demak reeds lang de voorraadschuur van padi voor de naburige afdeelingen: de rijsthandel is er geheel in handen van Chineezen. In alle opzichten voldoende is de toestand evenwel nog niet. Allereerst omdat Serang en Toentang in den oostmoeson zeer weinig water hebben, wat den pålåwidjå-aanplant en den grasgroei belemmert; slechts de helft der sawahs wordt met tweede gewassen beplant en uit gebrek van goede weiden verkoopen de landbouwers na den planttijd het grootste deel van hunne karbouwen. De bevolking schijnt dan ook in de laatste jaren weinig te zijn toegenomen, in tegenstelling met die van het toch zooveel dichter bevolkte regentschap Sema-

rang [1]). Op de vroegere rawahs benoorden het Prauwvaartkanaal wordt in den drogen tijd veel katoen gekweekt, dat een slibrijken bodem behoeft.

De ziltige gronden langs de kust zijn voor beplanting ongeschikt; er zouden zeer wel vischvijvers aangelegd kunnen worden.

De Serang heet, ongeveer van de scherpe bocht nabij de kruising met den postweg af, veelal Tanggoel angin, den vroegeren naam der plaats Karanganjar, aan dat kruispunt gelegen.

De tegenwoordige beteekenis der negerie Demak beantwoordt niet aan hare historische vermaardheid. Geen wonder: Javaansche heerschers, of wie het worden wilden, plachten bij de stichting hunner residenties niet een gunstige, natuurlijke ligging te zoeken, maar geheimzinnige aanwijzingen te volgen. Zoo moesten deze steden vervallen, zoodra ze ophielden vorstenzetels te zijn. Demak werd gesticht in een moeras [2]) en is thans niet meer dan een gewone regentschaps-hoofdplaats, behalve dat zij in hare moskee [3]) een heiligdom bezit, waarheen duizenden, — gewoonlijk telken jare 6 of 7000 — ter bedevaart komen, van heinde en ver, en liefst te voet, om er te bidden op den tienden dag der maand Dzoe'l hidja of Besar, als de Mekkagangers het groote offer brengen [4]). De aloen-aloen is dan vol biddenden, en vol kraampjes; een echte kermis is ook hier aan het kerkfeest verbonden. Zeven malen naar Demak te gaan heet gelijkwaardig te zijn aan de hadj. Men keert huiswaarts met een kruikje water uit den moskeeput of uit de Kali Demak, die de stad doorstroomt. Velen bezoeken nog het graf van Soenan Kali Djågå te Kadilangoe [5]).

---

[1]) Het laatste met uitzondering van Singen kidoel. Het district Demak is volgens het cijfer der laatste telling in bevolking zelfs iets gedaald (van 91000 in 1890 tot 89000 in 1900).

[2]) Zie I, 239.

[3]) De door Brumund vermelde overlevering (vgl. I, 240), volgens welke de acht met snijwerk versierde pilaren uit Madjapahit afkomstig zijn, is de algemeen gangbare. Ook spreekt men van 9 wali's, als Brumund.

[4]) Vgl. Encyclopaedie v. Ned. Indië, i. v. Hadj en Garebeg.

[5]) Zie I, 244, 247; in noot 1 op bl. 244 staat onjuist „Kadilangoe bij Koedoes"; het ligt drie kilometers z.o. van Demak. Kadilangoe en enkele kleine

Demak had volgens de telling van 1890 5700 bewoners, volgens die van 1895 6600, terwijl de telling van 1900 een groote daling, tot 5000, aangeeft.

De Goenoeng Moeriå, noordwestelijke schildwacht van Oost-Java, vertoont scherper dan eenige andere vulkaan den trek, die de vuurbergen in het thans te beschrijven deel des eilands van de vorige onderscheidt: het isolement; men kan den berg rondwandelen zonder grooter hoogte dan 6 M. boven den zeespiegel te betreden. Aan alle zijden is hij omboord door een zeer flauw opglooienden voetzoom, een paar uur gaans breed; de hellingen daarboven stijgen langzaam tot de hoogste toppen, en wie deze beklommen heeft geniet de huivering van den aanblik der kraterwanden, zoo hoog en steil als weinig oude vulkaanruïnen van Java ze bezitten. De berg heeft twee groote, zwak-elliptische kratercircussen, beide ongeveer een uur gaans in lengteas, benoorden elkaar gelegen en afgescheiden door een hoogen tusschenrug, die in den Gg. Soetårenggo het culminatiepunt van 't geheel bereikt (1595 M.). In beide kolken ligt een dessa, Semliro in de zuidelijke, Tempoer in de noordelijke, en in navolging van Koorders mogen de kraters naar deze dorpen worden genoemd [1]). De Semlirokrater is naar 't zuiden wijd geopend, maar in 't zuidoosten heeft zich op de plaats van den vroegeren rand een hooge, jongere kegel verheven, de Argådjambangan (1406 M.); zoo ontsnapt de kraterbeek, de Kali Gĕlis, naar 't zuidwesten. Het kleine dorpje Semliro ligt op 565 M. hoogte; 700—1000 M. rijzen daarboven de zeer steile kraterwanden; de noordwestelijke wand van op één na den hoogsten top, den Rahtawoe (1517 M.), is over een groot deel zijner hoogte zelfs zuiver loodrecht, iets wat bij Java's vulkanen zeer zelden voorkomt.

dorpen er omheen behooren aan de familie van Kali Djågå; de inkomsten dier dessa's komen geheel te haren bate en de bevolking van Kadilangoe doet geen heerendiensten.

[1]) Koorders, Goenoeng Moerijå (Tijdschr. Bat. Gen. XLVII, 1888, 260); zie verder V. en F., 255.

De oostwand is bezet met een zaagvormige rij van scherpe, kale spitsen, gelijkend op den kam van den Ringgit in den Oosthoek en denzelfden naam dragend. De kraterkolk van Tempoer is nog aan alle zijden door den wal omringd; in 't noord-oosten breekt de beek erdoor, in een kloof die maar 100—200 M. breed is, bij 400—700 M. diepte. De wanden van den krater, 600—700 M. hoog, zijn overal in hun bovendeel zeer steil, hellen dan langzamer naar den bodem, waar de dessa op 660 M. te midden van hare sawahs gelegen is. De beek heet hier ook Kali Gĕlis; Koorders noemt haar Gelis-Keling, de zuidelijke Gelis-Koedoes.

De prachtige bosschen, die vroeger de gansche berghelling bedekten — over den voet komen we straks te spreken — dreigden in de laatste jaren beperkt te raken tot de wanden der ontoegankelijkste ravijnen. Want de bevolking kapt ze niet alleen voor hare tegallans, maar ziet liever grasvelden, waar ze haar vee kan weiden, en alang-alang, die ze snijden en verkoopen kan. Om den houtopslag tegen te gaan werden beide soorten velden gemeenlijk elken oostmoeson in brand gestoken. De tegallans worden evenzeer afgebrand, eens in de drie jaar, om ze dan een jaar te beplanten met bergrijst of met djagoeng en twee jaar braak te laten liggen. Aan deze onbeperkte woudvernieling moest een eind komen: het snel afloopen der banjirs begon gevaarlijk te worden, het spoedig opdrogen der beken werkte vernietigend voor de benedenlanden. Het ergst had Tempoer huisgehouden; een aardschuiving had in 1890 of '91 een deel van dat dorp bedolven en de benedenstreken langs de Kali Gelis-Keling kwamen in onhoudbaren toestand; de dessa kon geacht worden aan hare 113 bouws sawah en 235 bouws tegallan nog jaren genoeg te hebben. Daarom werd zij, als Semliro [1]), eenvoudig ingesloten in den boompagger, die sedert 1895 als een gordel van

[1]) Semliro wordt niet genoemd in het rapport van den inspecteur van het boschwezen Seubert over natuurlijke reboisatie op het Moeriågebergte (Tijdschr. Binn. Bestuur, Deel XIX, 1900, bl. 488). Dit rapport kent trouwens slechts éen krater, dien van Tempoer.

88 K.M. lengte om den berg gelegd werd [1]; waar ze niet door bosch gaat, is deze haag door een telkenjare opengekapte, brandvrije strook begeleid en 't is verboden haar te naderen met vuur, met kapgereedschap of met vee. Na vijf jaren waren de meeste terreinen erboven reeds met kreupelhout en opslag van bosch bedekt en binnen niet langen tijd zullen de vroeger kale hellingen weer met goed gesloten bosschen begroeid zijn, indien de verbodsbepalingen streng worden gehandhaafd.

De vlakke bergvoet is op twee plaatsen afgebroken. In 't zuidoosten staat de zeer zacht hellende heuvelkegel Patiajam (353 M.), die geheel uit losse, meestal fijne uitwerpselen bestaat; in 't oosten is hij met den Moerio verbonden door een plat zadel van 200 M. hoogte, in 't zuiden grenst hij aan de lage sawahvlakte van Pati. Van meer beteekenis is de Tjilering (717 M.) in 't noordoosten, een naar die windstreek open kraterwal met steile hellingen en veel bosch; aan den noordkant liggen ervoor eenige kleine, zeer spitse voortopjes; het eiland Mandelike is een daarvan. Het zadel aan den zuidkant is niet minder breed dan het andere; 't ligt op dezelfde hoogte. Beide zijn geheel door ontginningen ingenomen.

Aan de noordzijde van den Moerio nemen de djatibosschen het grootste deel van den bergvoet in; ze dalen er tot dicht aan de kust; in 't middendeel scheidt een zandig strand hen van de zee, aan weerszijden liggen strandmoerassen; in 't noordoosten, bij Oedjong Boegil zijn deze met kreupelhout begroeid en strekt zich een breede modderbank erlangs, die ook de geheele oostkust van den berg begeleidt; in 't noordwesten, waar de kustrawahs met lage waterplanten bedekt zijn, loopen ze in de modderkaap Oedjong Piring ver in zee uit. De djatiwouden bleven hier veel langer door de bijl gespaard dan op andere gemakkelijk bereikbare terreinen: de streek heette ongezond en om tot geregelde exploitatie over te gaan moest men ten slotte houtkappers uit Rembang laten

[1]) Zie bl. 197.

komen. Het hout staat in deugdzaamheid achter bij dat van de bosschen die op schrale kalkmergel-gronden groeien. Tal van dorpen met hunne tegallans en sawahs zijn tusschen de wouden gelegen en zuidwaarts, ongeveer boven 100 M., maken deze geheel voor de ontginningen plaats, behalve dat ze zich westelijk van de Kali Gĕlis hoog tegen den berg voortzetten.

Zeer dicht bevolkt zijn de drie andere zijden van den Moerio-voet; een paar djati-perceelen slechts liggen in 't z.w. en z.o. Wenden wij ons eerst westwaarts, naar Djapara.

Bij het zoeken naar eene plaats voor hunne havensteden plachten de oude Javaansche heerschers niet, als voor hunne residenties, mysterieuze aanduidingen te volgen; of liever, havens kunnen niet gesticht worden waar men wil — konden dat althans in vroeger eeuwen niet; de natuurlijke ligging deed alles af. Bij Djapara bood deze vele voordeelen. Het was de aangewezen afscheepplaats voor de stroomgebieden van Toentang en Serang, de kern van het rijk van Demak. Als Marseille, als Saloniki, stichtte men het niet in de delta, maar op drogen grond, bij diep water, waar de eerste bergruggen de zee bereiken; bovendien lag de nederzetting aan een diepe en diep ingaande baai, waar twee eilandjes in den westmoeson den golfslag breken; welk een groote macht zij in de 16e eeuw ontwikkelde is vroeger gezegd [1]). In 1615 wordt Djapara de beste reede van het rijk van Mataram genoemd en nog in Schouten's tijd (1659) kwamen er Arabieren en Chineezen, Maleiers, Makassaren en Atjehers, ook Perzen en Voor-Indiërs ten handel. Het scheen wel, zegt hij, dat daar bijna alles werd verhandeld wat Azië en andere deelen der wereld kwamen te geven. De uitvoer van hout, rijst, vee en vruchten was zeer aanzienlijk. Waarschijnlijk bestond toenmaals ook nog goede gemeenschap zuidwaarts van den Moerio, van de Tanggoelangin naar de Rawah besar en de Kali Djoewana; in het laatst der 18e eeuw werd die weg in den westmoeson door

---

[1]) Deel I, bl. 298 v.; vgl. ook Encyclopaedie v. Ned.-Indië, i. v. Japara.

zeeprauwen nog geregeld gebruikt, om den kwaden hoek van Mandelike te vermijden [1]).

Maar reeds in den aanvang der 18e eeuw begint het verval van Djapara. Evenwel niet tengevolge van den achteruitgang der reede. Dit is evenzeer een legende als 't verhaal omtrent Bantam. Het binnendeel der baai moge wat meer verzand zijn sedert het eilandje Kelor, wellicht mede door koraalgroei, met den wal verbonden raakte, — reeds op eene kaart uit het laatst der 17e eeuw [2]) is de lijn der ondiepten buiten Poeloe Kelòr om geteekend en nog heden ten dage biedt de baai in vier en vijf vademen waters een ruime ligplaats voor groote schepen, alleen misschien in den westmoeson wat minder beschut dan in vroeger tijd, toen men haar verder kon invaren [3]). Het was om andere redenen dat de Compagnie haar hoofdkantoor in eigenlijk Java van hier naar Semarang verplaatste. Een eeuw later, in 1818, bracht Daendels de residentiezetel naar Pati over. Nog in de laatste jaren is het gering aantal Europeesche bewoners sterk gedaald; in 1890 ruim 200, in 1900 ruim 100. Maar het ergst is, dat ook de inlandsche handel en scheepvaart, die nog langen tijd bloeiend waren gebleven, in de laatste tientallen jaren aan 't kwijnen zijn geraakt, vooral doordat de bankvorming voor het riviertje de gemeenschap met de reede zeer bemoeilijkt [4]); ook doordat de duurte van het djatihout den scheepsbouw heeft doen stilstaan. Thans wordt vooral prauwvaart op Semarang gedreven. Zeevisscherij is nog een belangrijk middel van bestaan. Van de verschillende inlandsche industrieën, vroeger hier in bloei, zijn nog alleen het meubelmaken en 't houtsnijden van beteekenis. Het aantal inwoners, in 1900

[1]) Stavorinus, Reize naar Samarang, enz. I, 122.

[2]) Gevoegd bij het dagregister van Ant. Hurdt (De Jonge, Opkomst, VII, bij bl. 218).

[3]) Mac Leod in Tijdschr. Inst. v. Ing., Verhand. 1878—'79, bl. 209.

[4]) In 1894 zijn een paar hoofden van klapperstammen uitgebracht, maar weldra had zich daarvoor weer een bank gevormd en in 1897 werden voorstellen tot verbetering tegemoet gezien (Verslag B. O. W. over 1896, 147), waarvan verder echter niets vermeld is.

10,500 bedragend, was tien jaren te voren 1000 grooter; er wonen slechts 500 Chineezen.

Djapara is nu een stille, heel mooi aangelegde plaats met prachtige, breede lanen en een bijzonder fraaien aloen-aloen. Zonder onderbreking strekt zich een breede reeks kampongs van hier zuidwaarts tot de Tanggoelangin; en aan het oosteinde der smalle, dichtbevolkte vlakte tusschen dezen stroom en den hier eveneens geheel met kampongs en sawahs — voor rijst of suikerriet — bedekten Moerio-voet, ligt nabij de kniebocht de groote stad Koedoes, na de hoofdsteden der Vorstenlanden en het snel opkomende Malang, de volkrijkste stad van Java's binnenlanden (31000 inwoners).

Koedoes is zeer merkwaardig, met name de oude stad, Koedoes toea of koelon; hier wonen de rijke inlanders, die het kapitaal verschaffen voor den kleinhandel, door bewoners dezer stad over gansch Java gedreven, vooral in batiks en andere katoentjes. Verscheidene welgestelde kooplieden houden zich met den invoer van katoenen stoffen en met den padihandel bezig. Al deze menschen wonen in ruime steenen huizen, waarvan de erven van den weg zijn afgesloten door witgekalkte muren of door voorgebouwtjes, die dikwijls in aangenamen bouwtrant opgetrokken en met aardig houtsnijwerk versierd zijn. In Koedoes toea staat ook de groote missigit, die nieuw is gebouwd, maar poorten en eene minaret bezit in Modjopahitschen stijl, evenals het naburig graf van Pangéran Koedoes [1]); alleen is het beeldhouwwerk hier door gemetselde, ronde en kleurige tegels vervangen. Het aantal priesters en hadji's is bij deze heilige plaatsen zeer groot. In geen enkele stad, met uitzondering van de drie groote handelssteden en van Solo, wonen zooveel Chineezen als hier (4300). Hun handel omvat, als in Djapara, Pati en Koedoes, den invoer van weefsels, was en allerlei dingen van dagelijksch gebruik, den uitvoer van kapok — waarvan de teelt in Djapara sterk toeneemt; de soort is gezocht —, katjang-olie, copra. Te

[1]) Vgl. Deel 1, bl. 246.

Koedoes wordt op de passar kliwon de groote veemarkt gehouden voor het oostelijk deel der residentie Semarang en het aangrenzend stuk van Rembang. En het is niet alleen een stad van handel, maar van nijverheid tevens; batikken en tjap-batikken doet men er vooral, maar ook zadels, kleederen en pottenbakkers-waren worden er gemaakt

Koedoes is het centrum der Djapara'sche suikercultuur; drie fabrieken liggen aan den weg naar Djapara — bij de laatste, Petjangaän, eindigt een tak van de stoomtram —, een vierde benoorden de stad, vijf andere in de richting van Pati, waarvan de eerste vier zeer dichtbij, vóor den Patiajam. Door en langs uitgestrekte dessa's leidt de weg naar Pati, de voormalige residentie-hoofdplaats, door weinig bijzonders gekenmerkt; het aantal inwoners werd er laatstelijk op 10500 gesteld, waarvan 250 Europeanen en ruim 2000 Chineezen [1]).

De met talrijke dorpen en aaneengesloten ontginningen bedekte gordel reikt aan den west- en den noordvoet van den Moerio slechts tot ongeveer 300 M., maar gaat aan den zuid- en den oostkant tot 5—600 M. opwaarts. Zeer dichte bevolking hebben de vruchtbare districten benoorden Pati, Selowesi en vooral Mergotoehoe, ieder met een suikerfabriek aan den bergvoet. Langs de kust vangt dicht bij Oedjong Boegil een smalle strook vischvijvers aan; geleidelijk wordt die zuidwaarts breeder, tot drie kilometers, bij den mond der Djoewana. Dit is het eerste van de groote terreinen voor kunstmatige zeevischteelt, die voor Oost-Java kenmerkend zijn en westelijker nergens op zoo groote schaal worden aangetroffen.

De Rawah besar, het groote moeras dat aan den voet der heuvels, niet ver van den rechteroever der Kali Serang begint met een kilometer breedte, loopt steeds wijder uit, tot

---

[1]) De grenzen der kotta Pati schijnen herhaaldelijk gewijzigd te zijn, want terwijl het aantal Europeesche en Chineesche inwoners in 1890—1895—1900 geleidelijk toenam, daalde dat der inlanders van 19700 op 15500 en op 8200. Naar de topogr. kaart te oordeelen moet het aaneengesloten kampong-complex te Pati meer dan het laatste cijfer bevatten. Het is jammer dat de officiëele statistiek veelal geen inlichting geeft omtrent dergelijke verschillen.

het zuidoostelijk van Koedoes in den regentijd schier een uur gaans breed is, om zich dan weer te versmallen tot een strook aan weerszijden der Kali Djoewana. De laatste is eigenlijk heden ten dage nog meer een kreek dan een rivier; vloed en eb gaan er op en neer; het oppervlak der rawah ligt slechts een drietal meters boven den zeespiegel. Langzaam gaat hare dichtslibbing voort. Stavorinus noemt de kali in 1770 een uitmuntenden waterweg, een der best bevaarbare rivieren langs de geheele noordkust van Java. Thans nog is zij 40—80 M. breed. Zwartachtig ziet de klei er uit langs hare oevers, die zij overstroomt wanneer de Tanggoelangin bij banjir een deel van haar water in de rawah werpt.

De mondingsstad Djoewana is van minder beteekenis dan voorheen; vroeger lagen een aantal scheepstimmerwerven langs de rivier, waarvan de eigenaars meerendeels te Rembang en te Lasem woonden; er werden in den Compagnie-tijd groote schepen gebouwd; thans is er nog een enkele helling. Van Borneo worden hier boschproducten ingevoerd, maar het voornaamste vertier geeft de afscheep van suiker. De verbinding met de zeer ver van het strand verwijderde reede is bijna nergens op Java zoo slecht als hier, en dat wil wat zeggen. De bank voor de wijde trechtermonding valt bij ebbe droog en heeft ook bij vloed meestal geen meter water [1]). De scheepvaart gaat door dien onhoudbaren toestand sterk achteruit. De regeering heeft uitvoerige opnemingen laten doen, waarop een plan tot verbetering gevolgd is; om de hooge kosten heeft zij echter van de uitvoering afgezien.

De sawahlanden zuidwaarts van Rawah besar en Kali Djoewana zijn in weinig bevoorrechten toestand. Ze worden slechts door onbeduidende beekjes doorsneden en zijn daardoor geheel van den regen afhankelijk; ook is de grond er niet best, een gele, mergelige klei. Waterwerken zouden hier, als in andere streken van Djapara, zeer op hunne plaats zijn; ook hiervoor zijn opnemingen gedaan, maar de uitvoering laat zich nog

[1]) Stavorinus schrijft reeds, dat soms geen voet water op de bank staat (t. a. p. bl. 122).

wachten. Alleen in de noordelijke streken zijn eenige kleine verbeteringen in de irrigatie aangebracht.

Het Djoewana-dal is van de Loesi-vallei gescheiden door den westelijken uitlooper van het Rembangsche kalkgebergte, dat straks in zijn geheel besproken zal worden. Nabij een der hoogste ruggen ontspringt de Loesi, doorstroomt eerst het welbevolkte dal van Bogoredjo en vereenigt in de kom van Blora het water van een groot aantal beken. Benoorden de hoofdplaats (11000 inw.) zijn deze door lage, zacht gewelfde heuvelklingen gescheiden, ten zuiden liggen vlakke gronden. Westwaarts wordt de vallei smaller, maar even over de grens van Rembang eindigt de zuidelijke kalkmergelrug en loopt het dal samen met dat van de Kali Padas, die op de dalwaterscheiding met de Solo-rivier haren oorsprong neemt. De Loesi-vlakte verkrijgt daardoor verdubbelde breedte — drie tot vier uren gaans — en vormt er met de aangrenzende heuvels de afdeeling Grobogan, naar 't westen door den loop der Serang afgesloten. De gansche vallei is pas in de laatste halve eeuw bewoond en bebouwd geworden. In de herinnering der ouden van dagen leeft nog de tijd dat een deel der vlakte door djatibosschen werd ingenomen, en eenmaal zullen deze, die thans tot de heuvels beperkt zijn, haar geheel hebben bedekt.

De Loesi heeft voor de bewoners van haar dal geen ander nut dan dat zij den aanwonenden drink- en badwater verschaft; haar regime is onregelmatig; de regens zijn niet overvloedig en zoowel de kalkmergel-gronden der heuvels als de gele, kalkhoudende klei, die het grootste deel der vallei bedekt, laten weinig water door, zoodat snel afloopende banjirs wisselen met een gering debiet; in den drogen tijd bevat de rivier al zeer weinig water. Bovendien ligt hare bedding diep, evenals die harer zijrivieren en voor bevloeiing zijn ze dus alle geheel ongeschikt; alleen waar de beekjes uit de heuvels treden heeft men leidingen kunnen graven, zoodat de randsawahs van levend water voorzien kunnen worden. Maar de groote meerderheid der velden is geheel van den regen afhankelijk.

Zoo heerschen hier de toestanden, aan dezen staat des lands geëigend: geen dichte bevolking — het meest nog in de kom van Blora — voldoende voeding en niet al te veel armoede in normale jaren, maar hulpbehoevendheid zoodra de moeson kwaad wil. Staat de oogst goed, dan komen duizenden lieden uit Rembang, Madioen en Soerakarta herwaarts over om hem te helpen binnenhalen. Er wordt dan een levendige rijsthandel gedreven. Op een deel der sawahs en op de tegallans nabij de heuvels worden djagoeng, cassave, kĕdĕlé en tabak gekweekt. Armen zijn er vooral onder hen die niet deelgerechtigd zijn in het communaal bezit of die geen ploegvee hebben. Van de karbouwen bevinden zich groote kudden in handen van enkelen.

Het vertier is in de laatste jaren toegenomen door den aanleg der stoomtrams, die ook het vroeger zoo afgezonderde Blora in 't verkeer hebben getrokken. De hoofdlijn sluit bij Poerwodadi (7600 inw.), hoofdstad van Grobogan aan de lijn Demak—Goendih, die te laatster plaatse met den spoorweg Semarang—Solo in verbinding staat. Van Poerwodadi doorsnijdt de tram de noorderhelft der vallei van Grobogan, die in iets beter staat is dan de zuidelijke, omdat zij smaller is van de heuvels tot de Loesi en door grooter helling meer bevloeibare velden bevat. Aan de lijn liggen de groote dorpen Wirosari en Ngawen. Van Blora gaat thans nog slechts éene lijn verder, en wel over de zuiderheuvels naar Djepoe aan de Solo; een andere, noordwaarts naar Rembang, is in aanleg. Nog een tweede stoomtramweg doorsnijdt de vallei van Grobogan in de lengte. Bij Goendik aanvangend loopt hij door het zuiderdeel en gaat over de genoemde dalwaterscheiding mede naar Djepoe. Langs Koewoe zijn beide lijnen door een dwarsspoor verbonden. Afgezonderd ligt aan den dwarsweg, noord van Poerwodadi, de oude hoofdplaats Grobogan.

De vlakte van Grobogan bevat een aantal zoute modderwellen, ongeveer in éene lijn van west naar oost gelegen: bij Ngembak, aan den voet van een kalkheuveltje, in den hoek tusschen Serang en Loesi, liggen zoutwaterbronnen; bij Djânâ,

in de voormalige Solo'sche enclave Sĕlå [1]), bevinden zich zoutwaterputten, en deze komen ook voor in een drietal dessa's vlak bij Koewoe, het centrum der zoutbereiding; de vele bamboezen hef-armen ter plaatse waar een aantal putten bijeenliggen, geven een zonderling uiterlijk aan de onbegroeide zoutvlakten, die verder bedekt zijn met duizenden lange, gespleten bamboe's, op staken geplaatst, en waarin men het water laat verdampen om het zout er uit te schrappen. Op dezelfde wijze gaat men te werk bij de drie zoute modderspringbronnen, die zich te Koewoe bevinden. De grootste, de Bledoeg, is een nagenoeg cirkelvormig terrein van ongeveer een halven paal in doorsnede, zwak convex, doordien het in 't midden een drietal meters hooger is. Overal stijgen er gassen uit op en sijpelt er water door den loodkleurigen modderbodem; aan de kanten kan men 't betreden, maar in 't midden zijn een paar plaatsen, waar de korst zich van tijd tot tijd verheft als een groote blaas, die ten slotte springt met een doffen knal, waarbij slik in 't rond spat en het gas als een wit wolkje ontwijkt. Het slikwater dat het zout bevat, wordt in gootjes verzameld en dan in de bamboe's gebracht. Rondom de kale plek groeit in menigte de zoutlievende waloentas, anders tot de strandmoerassen beperkt. Een andere plek, slecht 25 M. in doorsnede, bevat in 't midden een modderheuveltje van 4 meters hoogte. Een dergelijk terrein ligt meer noordwaarts, bij Medang ramesan, vlak aan de Loesi, waardoor 't in den regentijd onderloopt en steeds moerassig is. In het midden een steiler heuveltje, met den vorm van een miniatuur-vulkaantje, vijf meter hoog, dat vooral in den westmoeson modderig water uitwerpt. De gasontwikkeling is hier aanzienlijk, het zout is, door een groot magnesium-gehalte, te bitter om met nut ontgonnen te worden.

De zoutfabricatie van Koewoe levert, ondanks den cijns van 20%, door de Regeering geheven, aan ongeveer 800 personen een ruim bestaan. Zij is oorzaak, dat de afdeeling Grobogan

---

[1]) In 1901 is dit gebied bij de residentie Semarang gevoegd.

niet in het zoutmonopolie begrepen is; deze tweede levensbehoefte is er daardoor goedkoop. Naar Soerakarta wordt veel zout verhandeld.

Een laatste slikbron, Kesongo geheeten, ligt vlak over de grens, in Rembang. Een geheel kale vlakte midden in het bosch, 1000 M. lang en 800 M. breed, vormt den platten top van een uiterst flauw hellend kegeltje, ongeveer 10 M. hoog; een menigte kleine heuveltjes liggen er in verspreid, waarvan er nu en dan een met een harden, doffen knal in werking treedt, slik en zout water uitwerpend.

In sommige dezer zoutwellen komen sporen van petroleum voor; dit gevoegd bij de omstandigheid dat eenige petroleum- en zoutwaterbronnen in Soerabaja juist in hun oostelijk verlengde liggen, mag aan een gemeenschappelijken oorsprong van de petroleum en het zoute water doen denken. Beide zijn afkomstig uit de zachte kleisteenlagen, die men bij boring aantreft. Ook vele andere modder-springbronnen op aarde komen met petroleum uit zulke lagen te voorschijn, hetzij door hydrostatischen druk, hetzij door de ontwikkeling van koolwaterstofgassen.

Als laatste overgangsgebied tusschen Midden- en Oost-Java hebben wij de vlakte van Soerakarta te beschouwen. Maar omdat wij daarmede het gebied van Java's grootsten stroom, de Bengawan Solo betreden, dient eerst iets over den oorsprong dezer rivier gezegd te worden, waarbij tevens de eerste harer vlakten, het meerbekken van Watoeretnå, ter sprake kan komen.

De vraag naar de eigenlijke bron der Solo is, als bij vele rivieren, eene zinledige: er zijn twee bronbeken die in lengte ongeveer gelijk staan, en een derde, kortere, is de waterrijkste. De beide eerste ontspringen op den bergrug, die de waterscheiding met de rivier van Patjitan uitmaakt; de noordelijke, de Kali Pideksâ komt van een veel hooger, dus regenrijker gedeelte (nabij den top Rahtawoe, 1005 M.) dan de zuidelijke (n. van den Gg. Koembo, 515 M.). Ook heeft de eerste wat meer zijbeken. Maar de

laatste, de Kali Mangir of Semangir, krijgt waarschijnlijk een deel van het water dat in de trechters van den Gg. Sewoe verdwijnt. Deze Semangir schijnt door de bevolking de hoofdbron geacht te worden, indien de topographische kaart van Soerakarta haar terecht den naam Bengawan geeft; want het woord Bengawan, d. i. stroom, plaatsen de Javanen in stede van Kali vóor den naam van de hoofdrivier [1]) en wellicht laten vreemdelingen dan den laatsten wel eens weg en spreken kortweg van de Bengawan. Begrijpelijk wordt deze toekenning van voorrang aan de Semangir door het feit, dat reeds bij hare bronnen in de residentie Madioen eenige dorpen liggen. Door een nauwe kloof stroomt ze daarna enkele kilometers op de grens van Madioen en Soerakarta en treedt dan, de laatste residentie binnengaand, in een ruimer sawahdal, waarin ze den naam Kali Wajang aanneemt en zich met de Pideksâ vereenigt, die boven de gelijknamige dessa door een schier geheel onbewoond bergland stroomt. Aan de zuidzijde van het Wajang-dal, dat volgens de kaart een reeks van kleine bekkens schijnt te zijn, verrijzen steil de toppen van het Duizend-gebergte, aan den rand o. a. de Gg. Glonggong (479 M.).

Nabij het volkrijke dorp Kakap betreedt de rivier het vier uur gaans lange en in 't midden twee uur breede meerbekken van Watoeretnâ of Semboejang [2]). De ondergrond daarvan wordt gevormd door mergelkalken, die aan de meeste kanten schotelvormig te voorschijn komen. Die schotel is opgevuld met de afzettingen der beken in het meer: klei, fijn zand en rolsteenen. Het oppervlak is nagenoeg horizontaal (170—150 M.). In 't midden is het dal der Solo zes meter diep in de klei ingesneden, zonder den ondergrond te bereiken. Aan den westrand van het bekken liggen, ongeveer 40 M. hooger,

---

[1]) Evenzoo bij de rivier van Madioen en bij een aantal wijde riviermonden in Midden-Java. Ook een oude tak van de Tji Manoek heette Bengawan; zie De Meyier, Eene Indische Benedenrivier, Tijdschr. v. h. Inst. v. Ing., Afd. Ned.-Indië, 1876—'77, bl. 80.

[2]) Semboejang, de vroegere districtsnaam, schijnt nog in gebruik te zijn.

lange platte ruggen van horizontale klei- en tuflagen, die op oude meeroever-terrassen gelijken. De vlakte is één groot sawahveld, met vele dorpen langs de rivieren. Het gezicht van een der bergen aan den omtrek op het fraai lichtgeblokte sawahkleed, door de donkergroene dessa-strooken geaderd en met grillig gevormde toppen omzoomd, is uitermate bekoorlijk.

Het zuidwestelijk deel wordt doorstroomd door de Kali Sine [1]), een stellig zeer waterrijke rivier, met wellicht meer, althans geregelder debiet dan de reeds besproken brontakken. Immers de eerste, waarvoor de kaarten geen naam hebben, ontvangt aan alle zijden bronnen uit het haar omringend kalkgebergte [2]).

Noordelijker komt een groote zijtak uit het oosten, de Koeloer of Goentoer [3]), die eerst als Kali Djanglot op de grens met Madioen een smalle bergkloof doorstroomt, maar daarna een breed, dichtbevolkt dal heeft, opgevuld met grijze klei. Evenwijdig met haar gaat de Kadoewang, die bijna over haar geheelen loop in een minder ruim, maar toch vrij goed bevolkt dal, de grens tusschen den roodbruinen Lawoe-voet en het tertiaire bergland volgt. Door de invloeiing der talrijke Lawoe-beken is zij dikwijls zeer waterrijk; van den Kadoewang-mond af wordt de Solo dan ook voor prauwen bevaarbaar, althans in den westmoeson.

Benoorden het meerbekken volgt het eerste doorbrekingsdal van de Solo tusschen de tertiaire heuvels te linker en den Lawoe-voet te rechter zijde. Ongemeen fraai ligt in een kleine dalkom, op een terras aan den westeroever, de kleine afdeelings-hoofdplaats Wonogiri (2000 inw.). In den oostmoeson is de rivier hier ongeveer twintig meters breed en een meter diep, in den westmoeson bedraagt de breedte soms tot 100, de diepte tot 15 meters. De banjirs zijn in den regentijd sterk

---

[1]) Den naam vindt men alleen in den Atlas van Ned. Indië van Melvill v. Carnbee en Versteeg.

[2]) Vgl. van Dijk in Jaarb Mijnw., 1872, I, 258.

[3]) De top. kaart geeft Koeloer en Goentoer, Verbeek Koeloer, Stemfoort—ten Siethoff Goentoer.

en veelvuldig, maar verloopen gewoonlijk snel, meestal in tien of twaalf uren. Onaangenaam vindt men te Wonogiri den sterken luchtstroom, droog en verschroeiend, die van zuid naar noord door de kloof pleegt te waaien, vooral wanneer het eenigen tijd niet geregend heeft. In de maanden Augustus tot October groeit hij dikwijls aan tot een storm.

Uit het enge dal in de vlakte van Soerakarta getreden, neemt de rivier den naam Penambangan (d. i. „overvaart") aan, naar de groote dessa Nambangan (een geheel vormende met Oeter), gelegen waar de weg van Wonogiri naar de hoofdplaats over den stroom gaat, maar spoedig wordt ze Solo, Bengawan Solo of alleen Bengawan geheeten. Groote lussen vormend, gaat ze naar 't noordwesten om bijna rechthoekig om te buigen bij den mond der Děngkèng, den voornaamsten zijtak, ten onrechte wel voor den hoofdstroom gehouden [1]). Tot dien mond is de reeks van kampongs, die de Solo te begeleiden pleegt, het meest aaneengesloten. De Děngkèng ontstaat nabij de haast onmerkbare waterscheiding met de Opak, in de vlakte van Prambanan, uit een tweetal Merapi-beken, waarvan de westelijkste op de lagere helling aanvangt, de andere, de Kali Wårå, van den kraterrand komt, maar bij gewonen afvoer doodloopt in een zandstroom, die haar ravijn geheel heeft gevuld [2]); bij banjir hebben hier groote overstroomingen plaats. De Děngkèng volgt eerst den voet van het zuidergebergte, neemt de Sapoeangin op, die veel Merapi-beken vereenigt, en buigt dan zonderlingerwijze plotseling noordwaarts, doorbrekend tusschen de twee, uit oude vormingen bestaande steilwandige ruggen van de Těmbajat- of Djiwo-groep [3]), tot ruim twee honderd meter hoog, of meer dan honderd meters boven den dalbodem. Van haar ontvangt de Solo al het water der vlaktebocht van Klatèn, de vruchtbaarste landouw der residentie, waar het Merapi-slib, tegen den zuiderbergrand stuitend, als in een zak is neergelegd; de bevloeiing der velden is daar

[1]) Vgl. Enc. v. N. I. i. v. Solo, IV, 36, kol. 2, noot.

[2]) Zie bl. 52.

[3]) Uitvoerig beschreven door Verbeek (V. en F., 302, met kaart N°. VI).

beter en ruimer dan elders. De grootste landhuurder is er de Klaten-cultuur-maatschappij, die op wetenschappelijke wijze den suiker- en tabaksbouw drijft. Een nieuwigheid op Java, die in overeenkomstige terreinen moge worden nagevolgd, is de kortelings door haar tot stand gebrachte bevloeiing uit gegraven kommen, waarin het rijkelijk van den Merapi stroomend grondwater zich verzamelt, en waaruit het met stoomkracht op de velden wordt gepompt. — De hoofdplaats Klaten telt 6600 inwoners.

Het water der oostelijke Merapi-helling vereenigt zich meest in de Gandoel en in de Pepe, die bovendien nog de beken van het zadel en van de eerste Merbaboe-hellingen ontvangt. De werkende vuurberg is nog hoogerop bevolkt dan in Jogja, maar als overal gaat ook hier de koffieteelt achteruit en de cacao vervangt haar slechts ten deele. De grootste plaats is Bojolali (9000 inw.), 400 M. hoog gelegen. Vanhier daalt een allereenvoudigst vervoermiddel de helling af naar Banjoedono, een tramwagen, waarvan de paarden, die hem omhoog trekken, zijn afgespannen en die — duidelijke aanwijzing van de zachte glooiing des bergs — alleen door de zwaartekracht gedreven wordt; zij staat echter door machinale beweegkracht vervangen te worden. De tram voert verder naar Kartasoera, van 1681 tot 1744 de hoofdstad van Mataram [1]), nog heden een uitgestrekte aaneenschakeling van dessa's met historische namen, na de tegenwoordige hofstad verreweg de grootste des rijks, toonend den vroegeren luister in oude kratonmuren, niet ver van den drukken passar.

De hoofdstad verkreeg, als in 't oosten meer gebruikelijk is [2]), haren naam door de beide deelen van dien harer voorgangster om te wisselen. De eerste harer kampongs die men, van Kartasoera komend, bereikt, zijn meer dan een uur gaans verwijderd van den stroom, waarheen de lengteas der plaats zich in gelijke richting strekt; de stad reikt echter niet tot

[1]) Zie Deel II, 59 en 152.

[2]) In Japan werd Yedo Tokio gedoopt, toen het in de plaats van Kioto hoofdstad werd.

aan de rivier, maar hare grens blijft ongeveer een kilometer daarvan verwijderd tengevolge der veelvuldige overstroomingen. Alleen langs de Kali Pepe gaan de kampongs tot den hoofdstroom. De breedte der stad neemt rivierwaarts toe, tot meer dan drie kwartier gaans ter hoogte van den kraton. Deze laatste, een ommuurde rechthoek van 700 M. lengte bij 500 breedte, in Solo veelal Båtå boemi geheeten [1]), heeft slechts een vierde van de oppervlakte van die van Jogja en kan onmogelijk 10000 inwoners bevatten, zooals oudere opgaven plegen te zeggen; nieuwere ontbreken evenzeer als voor Jogja [2]). Met de zusterresidentie is in inrichting veel overeenkomst; ook hier een groote aloen-aloen aan de noord-, een kleine aan de zuidzijde, maar beide geheel buiten den ringmuur gelegen [3]); de groote missigit is almede, naar den vasten regel, aan het noorderplein gebouwd; en beide ruimten dragen talrijke waringins, gelukkig ongeschoren. Dezelfde beroepen van kunstnijverheid als te Jogja worden hier beoefend.

Benoorden den aloen-aloen lor ligt het fortje Vastenburg en links daarvan de oude Europeesche wijk, klein van omvang, met hoogere huisjes en engere straatjes dan te Jogja, wel wat op een buurtje van een oud-Hollandsch stadje gelijkend. Beter woningen vindt men in de nieuwere wijk, rechts van het fort, maar de gansche stad Solo staat bekend als minder ruim en fraai aangelegd dan Jogja, en volgens het gevoelen van Indische oud-gasten als minder gezellig. Niet ver westwaarts van de nieuwe wijk is de kraton van prins Mangkoe Negårå. Benoorden dit alles stroomt de kali Pepe door de stad; aan de overzijde ligt o. a. de Chineesche kamp; al spoedig rijzen hier de kampongs van Djèbrès tegen de eerste heuvels der Kritjian-groep, waar zij weldra eindigen.

Voor wie het echte oud-Javaansche hof- en volksleven wil

---

[1]) Naar den baksteenen muur; boemi = grond; båtå = baksteen en muur.

[2]) Rouffaer is van meening, dat 5000 waarschijnlijk nog te hoog geschat is (schriftel. med.).

[3]) Te Jogja ligt de aloen-aloen kidoel geheel binnen den muur, terwijl de noordelijke ten halve een inham daarin vormt.

leeren kennen, biedt Solo nog meer dan Jogja. Veel talrijker is hier de adel; veelvuldiger zijn er op de paseban-dagen (Maandag en Donderdag), en met name bij de groote feesten de stoeten van hoofden en hun gevolg, steeds voortstappend in den ganzenmarsch, een hoogst eigenaardigen trek van het straatleven vormend. Een groot aantal ruime woningen der aanzienlijken liggen tusschen de kampongs verspreid.

Solo heeft volgens de laatste opgaaf 110000 bewoners, waaronder ruim 5000 Chineezen, bijna 2000 Europeanen. De stad wordt bij banjir in den hoofdstroom voor een groot deel onder water gezet, een lastig euvel, dat men reeds lang heeft willen verhelpen, en dat de plaats een roep van ongezondheid heeft gegeven, althans in vergelijking met het in dit opzicht gunstig aangeschreven Jogja. De ergste overstroomingen hebben plaats wanneer ook de Kali Pepe, door den vloed in de Bengawan opgestopt, buiten hare oevers treedt; dan loopt binnen enkele uren de gansche stad onder en heeft het verkeer er dagen lang te water plaats.

De vlakte van Soerakarta en Klaten, het oude landschap Padjang, is wat cultuur en economischen toestand aangaat het evenbeeld van die van Jogja; de teelt van indigo gaat achteruit, die van suiker en tabak neemt nog gestadig toe. Groote bevloeiingswerken zijn door de landhuurders aangelegd. De meeste suikerfabrieken liggen op helling en voet van den Merapi. De bevolking is zeer arm, armer dan in de meeste gouvernementslanden, en hoewel zij op de landen der Europeesche huurders in beter omstandigheden leeft dan vroeger, is ook daar van welvaart geen sprake. Maar 't ergst moet haar toestand wezen op de niet aan Europeanen verhuurde apanage-gronden; nader zal dat in het vierde deel van dit boek zijn aan te toonen. De vrouwen worden inderdaad als lastdieren gebruikt; veelal loopen ze de passars af met vrachten brandhout en djatibladeren [1]). De onveiligheid zal, naar te hopen is, door de pas ingevoerde Europeesche rechtspraak verminderen.

[1]) Res. Burnaby Lautier in Kol. Versl. van 1892, Bijl. C, Verslag v. d. oecon. toestand van Soerakarta.

De dorpen, die aan de Merapi-helling op de breede ruggen tusschen de diepe ravijnen zijn gelegen, en aan den voet van den berg zich vermeerderen tot een zeer dicht bevolkten zoom, dalen verder benedenwaarts, aan gene zijde van postweg en spoorbaan, in evenwijdige strooken langs en tusschen de rivieren naar de Solo af; aan den overkant zijn ze vooral langs de kali's gelegen en stijgen daarna tot hoog tegen den Lawoe. Maar op de lagere hellingen van dezen berg is het bebouwde land afgebroken door een gordel van onvruchtbare, schaarsch bewoonde grasvelden, die de plaats van vroegere djatiwouden innemen, waarvan nog eenige sterk uitgekapte gedeelten over zijn.

Veel sterker dan op den Merapi, waar de jonge, losse grond gemakkelijk te erodeeren is, kronkelen zich de beken die van den Lawoe stroomen en waarvan vele zich tot de grootste, oostelijke zijtak der vlakte, de Kali Samin vereenigen. Haar bovendal komt straks nader ter sprake.

Benoorden de hoofdplaats, die ongeveer 90 M. hoog ligt, blijft alleen het land rechts van de rivier vlak. Links verheft zich van zuid naar noord een platte heuvelrug (hoogste punt Kritjian, 180 M.), vier uren lang, één tot anderhalf uur breed, uit vulkanische tuffen bestaande [1]), met graswildernissen bedekt, waartusschen dorpjes en kleine droge velden liggen; geheel doorsneden door een aantal zijtakjes der Solo, niet alleen in 't zuiden, waar deze van de hooge vulkanen komen, maar ook in 't noorden, waar ze hun oorsprong nemen in de vlakke strook (120—150 M.), gelegen tusschen de Kritjian-hoogten te rechter zijde en te linker eerst den Merbaboe-voet, die benoorden Banjoedono een weinig bevolkt plateau vormt, daarna de mergel- en zandsteen-heuvels van het Semarangsch grensgebergte, welks toppunten nog geen 200 M. bereiken. Door die vlakte gaat de trein naar Semarang noordwaarts, langs de groote dessa Kaliåså; bij de halte Lawang dringt zij door in het grensgebergte; zij verlaat dat bij het

[1]) Zie over het ontstaan ervan V. en F., 326.

station Goendih en buigt zich rechthoekig naar 't westen, terwijl de stoomtram naar Poerwodadi de noordelijke richting voortzet. Ten westen van de spoorlijn is het breeder wordend en tegen den Merbaboe stijgend heuvelland vrij dicht bevolkt, met name de dalen van de Kali Serang (hier ook Gagatan geheeten) en haar zijtakken, die noord-oostelijk stroomen, de parallel gerichte ketens schuin doorbrekend. Maar naar 't noorden maken de bouwlanden meer en meer voor djati plaats en oostwaarts van de spoorbaan bedekt dit grootendeels het heuvelland; hier zijn alleen op de lage zuidelijkste ruggen de dorpen en ontginningen veelvuldig.

Te halver lengte der Kritjian-heuvels wijkt de Solo af van hun voet, buigt sierlijk door de vlakte van Sragèn heen en gaat dan oostwaarts verder, langs de pas beschreven heuvelrij. Op sommige plaatsen zijn hare oevers vlak, elders vormen ze steile wanden van 3—5 M. hoogte, uit horizontale conglomeraatlagen bestaande. Beneden en ook nog boven de hoofdplaats Sragen (86 M.) is de vlakte aan den Lawoevoet geheel tot sawahs, suiker- en tabaksvelden aangelegd; maar van het punt waar de Solo de heuvels nadert, is de rivier ook aan de zuidzijde begeleid door een wel zeer lage, maar toch duidelijk herkenbare, platte heuvelrij, de Bakalan of Madé, waarmede de strook van zoetwatervormingen aanvangt, die als een der terreinen van de door Dubois onderzochte, zeer jong tertiaire fauna vroeger beschreven is; ook de Kritjian-heuvels zijn een dier terreinen [1]). Naar de Madioensche grens naderen de djatiwouden den stroom tot zeer dichtbij, niet alleen aan de noordzijde, maar ook op den Lawoe-voet, waar de spoortrein ze doorkruist.

Van de hooge wachters, die de grijze gronden der Solosche vlakte ten westen en oosten afpalen, zijn de linksche reeds vroeger beschreven [2]). Alleen moge aan de Merbaboehelling nog het hoogland van Ampel vermeld worden, voort-

---

[1]) Zie boven, bl. 302.

[2]) Bl. 42, 457.

zetting en tegenhanger van dat van Salatiga [1]); daarmede verbonden door den postweg, die langs de groote plaats Tengaran in Semarang op 700—600 M. hoogte naar Ampel voert en vandaar naar Bojolali daalt. West van den weg stijgen de koffietuinen en droge velden langzaam tot 1000 en 1100 M., daarna sneller; op 1500 M. vervangt hen het woud; aan gene zijde zijn ze door sawahs afgedeeld.

De kolossus Lawoe is door de onderzoekers van Java een weinig veronachtzaamd. Junghuhn bezocht niet de geheele groep; het zuidelijk deel leerde hij niet kennen. Zijn beschrijving van het hoofdmassief is magistraal, zooals men dat van hem gewoon is; maar de kaart om haar geheel te kunnen controleeren ontbreekt. De voorstelling op de residentie-kaarten van Soerakarta en Madioen is voor de hoogere deelen te weinig gedetailleerd. En niemand anders heeft den vulkaan beschreven.

De berg verrijst vrij plotseling op een zeer grooten en vlakken voet. Het evengenoemd zuidelijk deel is van den hoofdgroep gescheiden door den pas van Tjemara-sèwoe, waarover de weg van Solo gaat naar Magĕtan in Madioen en waartegen aan weerszijden kleine dorpjes met groentetuinen tot groote hoogten stijgen, terwijl overigens het bovendeel van den berg ganschelijk onbewoond is; de pashoogte is onbekend. Aan de Madioensche zijde ligt vlak zuid van den weg het kratermeer Telågå pasir, 6—700 M. in doorsnede, niet dieper dan 20 M. Junghuhn zag vandaar het zuidelijk voorgebergte als een van west naar oost gaande rug, de Djogolarangan; maar volgens de residentie-kaarten schijnen er nog een of twee evenwijdige ketens achter te liggen, waarvan een den Gg. Koekoesan draagt [2]). Sterk kronkelende ribben gaan naar 't westen, zuiden en oosten uit, door diepe, met wouden bezette ravijnen gescheiden en verder naar omlaag in regelmatiger vulkaanruggen overgaand, die stuiten tegen het Zuider-gebergte. Die lagere deelen zijn vrij goed bewoond en bebouwd en dus zoowel met de ruwe

---

[1]) Bl. 461.

[3]) Op Junghuhn's profiel 2, van de zijde van Madioen genomen, zijn dan ook twee ruggen in 't verkort te zien.

hoogten er boven als met de steile zuiderketens in contrast. In schier rechte lijn gaat de weg van Wonogiri naar Ponorogo er over. Aan weerszijden daarvan liggen aan de Madioensche helling enkele parasietkegels.

En nu het hoofdmassief. Naar den pas opent zich een groote krater, die in twee helften gedeeld is. De westelijke is eén diepe, elliptische dalkom, in 't noorden en westen omgeven door een steilen wand, in een aantal spitsen verrijzend; naar 't zuiden uitloopend in een eng, zeer diep ravijn, waar Junghuhn in 1838 fumarolen zag. In de oosthelft schijnen twee kleinere kraters gevormd te zijn: vooral de noordelijke is duidelijk herkenbaar; een gesloten rand verrijst slechts weinig boven een zeer vlakken bodem, behalve dat aan de noordzijde de hoogste top van den ganschen berg gelegen is (3265 M.), een steile kegel zonder kraterput. De kraterbodem is dor, gelig bruin van kleur en moet periodiek met water bedekt zijn; de naam Telågå koening, het gele meer, is dus zeer goed gekozen. De zuiderkrater, een paar honderd meter lager gelegen, is ruimer, maar zeer onregelmatig en vertoont de meest chaotische verwoesting die Junghuhn op Java aantrof; hier niets dan zwartgrijze, slakachtige lavabrokken, elders een door diepe scheuren en spleten gegroefden bodem, waartusschen steile rotstanden staan, sommige wit, andere zwart van kleur. Naar 't zuiden is deze krater wijd geopend en gaat over in een zich verbreedende, steile helling, die eenige honderden meters afdaalt tot den pas en geheel bestaat uit millioenen rotsblokken, 1 tot 10 Meter groot, soms tot wankele torens van 15, 20 meters hoogte opgetast; waarschijnlijk is dit terrein door het wegslaan van den kraterwand ontstaan; maar het was in Junghuhn's tijd weder geheel met hoogstammig woud begroeid.

In rechte lijn n.n.w. van den hoofdtop liggen, met tusschenruimten van meer dan een kilometer, twee andere steil kegelvormige toppen; de noordelijkste is de laagste; naar 't westen gaan zij in de geregelde vulkaanhelling over, terwijl in 't oosten vlakke terrassen ervoor zijn gelegen. De eiken- en casuarinenwouden en de Alpenboschjes van den Lawoe, door terreinen

met Festuca nubigena — het lichtgele boschgras — afgewisseld, zijn door Junghuhn levendig beschreven.

Ongetwijfeld is 't gansche hoofdmassief jonger dan het zuider voorgebergte. Dat ziet men reeds op de kaart aan de veel minder diepe en grillige insnijdingen der bovenste ravijnen. Uit den zuiderkrater zal wel de hevige eruptie van 1752 hebben plaats gehad, de eenige die van dezen berg bekend is. Verder omlaag zijn juist aan de noordelijke hellingen meer onregelmatigheden op te merken. Ten deele zijn ze te verklaren door het omhoogsteken van topjes en rugjes van tertiaire gesteenten, zoowel eruptieve als neptunische, dicht aan weerszijden der residentiegrens; in 't westen en noordwesten zijn grillige bergvormen, waarvan we niet veel naders weten; zoo in de laatste richting de heuvelrijen met zeer vele toppen die de door Junghuhn als kleine paradijzen beschreven dalkommen van Balong en Tawang omringen; zoo naar 't westen de eveneens uitziende rij, die noordwaarts loopt van den pasweg en van het dal der kali Samin, welke nabij den pas ontspringt en zeer veel Lawoe-beken verzamelt, ook de lange Kali Gembang. Het Samindal en een paar dalen ten noorden ervan, waar Karang pandan een belangrijke plaats is, vormen de dichtstbevolkte deelen van den Lawoe, waar op de hellingen nog veel koffie groeit en in de bodems de sawahs talrijk zijn; meer naar 't noordwesten worden de dalen door breede ruggen met veel gras gescheiden.

De grootste zijtak der Solo doorstroomt het breede dal van Madioen en wordt daarnaar Bengawan Madioen geheeten. Haar voornaamste bronrivier is de Kali Watoe of Ngĕndĕng, die op den hoogsten top van den Wilis, den Gg. Dåråwati, ontspringt en verder omlaag de grens gaat vormen tusschen de Wilis-helling en het zuidergebergte. Waar zij de vlakte bereikt, gaat een breede reeks van kampongs haar dadelijk omzoomen; in deze streek liggen drie belangrijke priesterscholen, die tot uit West-Java leerlingen trekken. Onafgebroken zetten de dorpen zich voort tot de kotta Ponorogo, 100 M.

hoog gelegen, die volgens de officieele begrenzing slechts 17000 inwoners heeft; het gansche kampong-complex beslaat er een zoo groote uitgestrektheid als de aanzienlijkste steden der binnenlanden, zoodat de plaats zeer wijd uiteen gebouwd moet zijn, wanneer het opgegeven cijfer op dit geheel betrekking heeft.

Ponorogo is nabij den oostelijken oever der kali gelegen; tegenover de stad neemt zij twee groote zijtakken op, de Kali Slahoeng, die zich vlak te voren met haar tweelingstroom Watoe Pajoeng vereenigd heeft, en de Kali Tempoeran. Slahoeng en Watoe Pajoeng komen recht van 't zuiden uit het gebergte, door welks ontwouding hun regime geheel bedorven is; de bevloeiing der velden heeft daardoor zeer geleden. De Tempoeran, die van den Lawoe-top Koekoesan komt, volgt een lavastroom, die over een ver naar 't noorden uitstekend voorgebergte van den Goenoeng Kidoel is gevloeid. Zij doorstroomt ten slotte een westelijke, dichtbevolkte bijbocht van het groote dal, door dat voorgebergte afgescheiden; in 't noorden ervan ligt de grootste plaats Soemoroto.

De Bengawan Madioen stroomt hier recht naar 't noorden; de Lawoe-hellingen naderen haar dichter dan die van den Wilis, maar op de breedte van den pas van Tjemara Sèwoe wijkt de eerste terug, en zetten de sawahs en kampongs zich bovendien hooger tegen den berg voort, terwijl deze ten noorden en ten zuiden djatibosschen draagt; het centrum van dit tallooze dorpen dragend hellingstuk is Magetan (11000 inw.), op 455 M. hoogte, waar de Europeanen van Madioen gaarne het heerlijk koel klimaat zoeken. De Kali Gandong stroomt van hier recht oost en valt bezuiden de hoofdplaats Madioen in de Bengawan. De naburige kali's loopen sterk divergeerend noordoostelijk en besproeien het deel der vlakte, waarin onder vele andere groote dorpen de volkrijke plaatsen Maospati en Poerwodadi-Tebon zijn gelegen.

De Bengawan is inmiddels meer noordoostwaarts gaan stroomen, zoodat de kotta Madioen (70 M.) dichter bij den Wilis-voet ligt; de meest karakteristieke trek dezer plaats is het zeer dichte

lommer harer lanen, waarvan de fraaiste recht door de plaats loopt van noord naar zuid; in 't zuiden ligt daarlangs de Chineesche kamp, in 't noorden de Europeesche wijk. De rivier loopt in diepe bedding door 't westen der stad. Aan de noordgrens liggen nabij het station de uitgestrekte werkplaatsen voor het oosternet der Staatsspoorwegen, die het aantal Europeanen sterk hebben doen toenemen; het bedraagt ruim 800, tegen 1400 Chineezen, op een totaal van 21000 inwoners. Welk een verschil met het jaar 1838 toen Junghuhn in „het dorp Madioen", nabij het groote residentiehuis gelegen, slechts een paar Europeanen aantrof. Een groote krans van kampongs ligt ten oosten der stad, waarvan Kanigårå de belangrijkste is.

Steeds door dorpen omzoomd, gaat de rivier nu eerst naar 't noorden en neemt daarna twee groote westelijke zijtakken op. De eerste, de Djerowan, voert haar alle noordelijke Wilisbeken toe tot en met de Saradan, die ombuigt bij de waterscheiding met de Brantas (110 M.); aan een ervan ligt de grootste plaats van den noordoostelijken vlaktehoek, Tjaroeban. De tweede, de Oening, komt recht zuidoostelijk van het Middengebergte en is geheel door dorpen begeleid.

Nu buigt de Bengawan noordwestwaarts af. Waar zij in de Solo valt, ligt tusschen beide het stadje Ngawi (7500 inw.), met het oude, maar sterke fort Van den Bosch — gelegen tusschen beide stroomen nabij hun samenvloeiing —, waar het strafdetachement gelegerd is; te Ngawi is een door water gedreven buskruitmolen der genie.

De scheepvaart op de Bengawan Madioen, vroeger wel moeilijk, maar in den westmoeson van eenige beteekenis, zoowel als op de boven-Solo, is sedert den aanleg der spoorlijnen nagenoeg te niet gegaan. De suikerfabrieken zijn meest in de nabijheid der rivier van Madioen gelegen. De bevloeiing der velden laat in de grootste deelen der Madioensche vlakte veel te wenschen, vooral in de afdeelingen Magetan en Ngawi, waar de meeste velden van den regen afhankelijk zijn. Een groot bevloeiingswerk, waarmede 48000 bouws in beide streken geholpen moeten worden, is nog niet verder dan de aanleg van

eenige dammen en sluizen in de buurt van de hoofdplaats Magetan. Het vordert langzaam, is in 1900 zelfs gestaakt, hoe dringend noodig de voltooiing moge zijn.

De Wilis is een vulkaanruïne, waarvan geen enkele uitbarsting bekend is en wier uiterlijk wijst op een reeds zeer lang emeritaat [1]). De scherpe, onregelmatige nokken en toppen in het centrum kan men tot minstens vier afgeknaagde kraters combineeren. De twee ruimste, even groote, met elliptische randen van 2000—2400 M. zee-hoogte, hebben een tusschenrug gemeen en liggen in éene lengteas van ± 8 K.M. n.w.—z.o. gericht, naar welks uiteinden zij geopend zijn; steil zijn de binnenhellingen, maar nog steiler is de noordoostelijke buitenhelling, waarom men hier een of twee kleinere, opene nevenkraters aanneemt. Ver in de vlakte ziet men de hooge watervallen dezer loodrechte rotswanden, vooral de Banjoe lawoe.
De hoogste toppen van den ganschen berg, Gg. Dåråwati (2556 M.) en Gg. Liman (2543 M.) behooren tot een meer westelijk gelegen kraterwal van een paar kilometer doorsnede, naar 't n.w. in een diepe kloof geopend. En nog verder westwaarts aan de buitenhelling ligt de wijdste ring van alle, de hoefijzervormige, naar 't w. opene Ngĕbĕl-vulkaan, met 8 K.M. diameter. Alleen van den noordelijksten top, den Gg. Mandjoetan (1553 M.) geven de kaarten de hoogte aan. Juist binnen de opening ligt, door een ringwal eng omsloten, het kratermeer Ngĕbĕl, 1600 M. lang en 1250 breed; de steile wanden, met gras begroeid, waartusschen fraaie albizzia's staan, laten plaats voor een paar kleine grasvlakten en voor een pad, dat om het meer gaat. Bij goede verlichting is de Telågå Ngebel een plek van niet geringe schoonheid. Door een kloof in 't zuiden heeft het meer afvloeiing, in den westmoeson wellicht bovengronds, in den drogen tijd door poreuse zand- en lapilli-lagen.

---

[1]) Doordat de detailbladen 1:20000 van Kediri zijn uitgegeven, van Madioen niet, is de oostzijde van den berg veel nauwkeuriger bekend dan de westzijde.

Boven 13—1400 M. ongeveer — daaronder liggen tegallans en gâgâ's, gras- en rietvelden of djatibosch — zijn de meeste deelen van den Wilis nog met oude bosschen bedekt; prachtige oerwouden komen daaronder voor, de boomen dicht met haarvlechten behangen, de stammen met vele mossen en korstmossen bedekt [1]). Ook uitgestrekte bamboe-bosschen zijn aan de zuiderhellingen te vinden. Hoogerop zijn de kammen met casuarinen begroeid, terwijl het gemengde woud der hellingen op de hoogte van het midden der derde Junghuhn'sche zone reeds de alpine vormen bezit, die in westelijk Java den vierden gordel eigen zijn; een verschijnsel waarvoor Koorders de verklaring in de grootere droogte zoekt [2]). Die droogte is nog sterker op de noorderhellingen, waar de passaatregens ontbreken [3]), en ze is daar oorzaak geweest van de hevigheid der boschbranden, waardoor de meeste wouden er verdwenen zijn [4]). In 't zuidoosten hebben eenige erfpachtsperceelen veel bosch gekapt voor de koffiecultuur [5]); ook de verlaten gouvernementstuinen zijn ten deele in graswildernissen veranderd. Gelukkig is men met herwouding aangevangen.

De voet van den Wilis loopt alleen naar 't noorden zeer zacht glooiend uit, en draagt daar groote djatiwouden; een ander djatibosch ligt boven Ponorogo. In 't zuiden stuiten de hellingen reeds vrij hoog tegen den Goenoeng Kidoel. In 't westen en oosten is de uitgestrektheid van den voet veel min-

---

[1]) Koorders in Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in N.-I., XLVIII (1894), 223.

[2]) T. a. p., bl. 225.

[3]) Vgl. bl. 143.

[4]) Ham in Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in Ned.-Indië, XLVII (1894), 152.

[5]) „Verstandige ontginners laten langs zeer steile hellingen het geboomte staan, doch niet allen zijn verstandig of hebben dezelfde inzichten; sommige perceelen worden geheel op speculatie ontgonnen en dan kan het tijdelijk belang medebrengen, een zeker aantal bouws als ontgonnen te melden, onverschillig op hoedanig terrein. Het ontbreken van wettelijke bepalingen in dit opzicht mag inderdaad worden betreurd. In de meeste beschaafde landen is het boschbezit in bergstreken aan strenge beperkingen en gestadig toezicht onderworpen in het algemeen belang; hier geeft de staat met de erfpacht voor 75 jaar alle rechten uit handen". (Ham, t. a. p., bl. 131).

der groot dan die der buren Lawoe en Keloet. De laatste zijn veel langer werkzaam geweest en hebben dus de rivieren meer naar den Wilis gedrongen. Bij den Keloet, thans nog zoo actief, is 't verschil het grootst; bovendien wordt de Wilis-helling hier nog onderbroken door den Gg. Klotok, een kleine parasietvulkaan.

De Goenoeng Kidoel, het Zuidergebergte, dat de kust des Oceaans begeleidt van de vlakte van Jogja tot die van Loemadjang, heeft een middendeel en twee vleugels; het eerste is het hoogst: een woest bergland, met toppen van 900—1100 M. op de waterscheiding; in hoofdzaak samengesteld uit tertiaire eruptiefgesteenten. De lengteas, van dichtbij Watoeretno tot in de buurt van Toeloeng agoeng, is 100 K.M. lang; de breedte is in 't midden door de vlakte van Madioen tot 25 K.M. versmald, maar bereikt aan weerszijden het dubbele, tegen de hellingen van Lawoe en Wilis. In 't westen dringen de brondalen der Solo minder ver in 't gebergte door dan in 't oosten die van de Ngrowo, welke naar de Brantas gaat. Ook is de verbinding met den linkervleugel inniger dan die met den rechter. De eerste, van de vlaktebocht van Kakap [1]) tot die van Patjitan meer dan 20 K.M. lang, toont in bijna recht naar z.o. gaande lijn duidelijk de scheiding met het westelijk kalkland; de laatste is een enkele rug bij de baai van Gemah, die slechts een paar kilometer breedte bezit.

In beide vleugels is kalksteen hoofdzaak; in den rechter schijnt deze bijna 't gansche terrein van de baai van Gemah tot die van Pletot te overdekken; daar voorbij, in 't uiterste oosten, volgt aan den zuidelijken Smeroe-voet een klein gebied, dat de samenstelling van het centrum heeft en tot bijna gelijke hoogte stijgt, terwijl het kalkterrein slechts ruim de helft haalt in enkele hoogste toppen. Smal is deze gansche vleugel: 15—20 K.M. op de meeste plaatsen [2]).

---

[1]) Bl. 479.

[2]) Deze rechtervleugel wordt eerst later, bij het Brantasgebied, uitvoeriger besproken.

Veel grooter breedte — tot zelfs zoo groot als in 't centrale deel — bereikt het westerland, waarvan ons 't langst zal bezighouden de hoogst eigenaardige terreinvorm van het Duizend-gebergte, den reeds meermalen genoemden Goenoeng Sèwoe [1]). De ruggen, waarmede het gebergte steil uit de Vorstenlandsche vlakten stijgt, behooren, behalve in 't uiterste westen, tot deze formatie niet. De brecciën en zand- en kleisteenen van eruptief materiaal, die zuidelijker onder de kalken wegschieten, komen in die ruggen aan den dag; ertusschen ligt hier en daar een smalle strook, waar beider materiaal zich tot zachte mergels mengt. Aan de westpunt, bezuiden het doorbrekingsdal der Kali Ojo, reiken de Duizend Bergen tot den rand; maar onder deze laatste, op de afhelling naar Ojo en Opak, komen ook hier de andere lagen te voorschijn.

Het steile randgebergte, benoorden het Ojo-dal met toppen van 500 M. aanvangend, loopt recht noordoostwaarts tot waar bij de dessa Pioengan, de weg omhoog gaat, die van Jogjakarta naar den Goenoeng Kidoel voert; kleinere ruggen liggen afzonderlijk vóor dien rand, ten deele door de evenwijdig gaande Opak bespoeld; er achter strekken zich eerst een paar parallel-ketens, gescheiden door riviertjes, die naar het Ojo-dwarsdal gaan. Voorbij Pioengan buigt de kam naar 't oosten om en eindigt in den berg Padangan (signaal Nglanggran, 686 M.). De noordvoet wordt door een eng beekdal begeleid; aan de overzijde draait een uitlooper van 't gebergte naar 't noordwesten terug; het is de rug Gg. Idjo, die tot nabij Kalasan in de vlakte uitsteekt, Solo van Jogja scheidend, tot het laatste behoorend [2]).

Oostelijk van hier blijft de grens tusschen beide staatjes bijna volkomen den bergvoet volgen. Het zandsteen- en breccie-

---

[1]) Zie vooral bl. 28. Het is een der weinige tegenvallers op onze reis over Java geweest, dat wij den Gg. Sèwoe niet hebben kunnen bezoeken door het vroegtijdig invallen van zware regens, die het reizen er hoogst moeilijk en zeer weinig leerzaam maken.

[2]) Zie voor de overblijfselen uit den Hindoetijd, op dezen rug gevonden, Dl. I, bl. 172 en 173.

terrein bestaat er uit twee tot drie evenwijdige ketenen, gescheiden door welbevolkte lengtedalen, waarin zijtakken der Ojo stroomen, die door dwarspoorten deze rivier bereiken. Een van de ruimste dier kleine dalen ligt in de enclave Ngawen, die aan den Pangéran Mangkoe Negårå van Soerakarta behoort. Ketenen en dalen zijn meest oostnoordoost gericht, zoodat de einden der eersten als coulissen in de laagvlakte uitsteken. Ook de Ojo doorstroomt aanvankelijk een dergelijk lengtedal, ten deele in Soerakarta gelegen, maar wendt zich daarna meer naar 't zuiden en gaat in sterk gewonden loop westwaarts door een streek die vroeger geheel bedekt was met de karakteristieke begroeiing der Oost-Javaansche mergelgronden: djatiwoud; door roekelooze uitkapping is het ten deele verdwenen en in gras- en struikwildernissen veranderd. Het breedst is dit terrein waar de kali ten slotte haar groote zuidelijke bocht maakt, om in al dieper gaande kloof het bergland te verlaten.

Als een hooge muur, van z.o. naar n.w. gaande, S-vormig gebogen, verrijst het gebergte in 't noordoosten uit de Solovallei beneden Wonogiri. De hoogste top, de Gg. Popoh (806 M.), is het culminatiepunt van den ganschen vleugel. Als bij Kalasan, steekt een uitlooper noordwestwaarts in de vlakte en evenals daar liggen eenige afzonderlijke ruggen voor den wand,die het Solo-dal nabij Wonogiri en stroomafwaarts daarvan insluiten.

Wie, van Pioengan komend, de streek van het djatiwoud, hier nog een zwaar, hoogstammig bosch, is doorgetrokken, ziet voor zich de effene, zachtgolvende bergvlakte van Wonosari, 150—200 M. hoog gelegen, uit mergelachtigen kalksteen bestaande, die tot droge rijstvelden is aangelegd, maar in den oostmoeson groote barsten in de zwarte korst vertoont. De vlakte is bezaaid met dorpjes, waarvan het grootste, de gelijknamige hoofdplaats, in 't midden is gelegen; de lengte bedraagt een twintigtal kilometers, bij eene breedte van zes tot twaalf. Een smalle strook in 't noorden loopt af naar 't Ojo-dal; in 't midden gaan een viertal beken westwaarts, maar buigen alle rechthoekig om naar 't zuiden; de westelijkste, de Kali Ramboetan, ver-

laat daarop de vlakte, om zich door een diepe, smalle kloof naar de Ojo te spoeden. De overige verdwijnen alle in den bodem aan den zuidrand der vlakte; hier betreden we dus het terrein der onderaardsche afvloeiing, waartoe ook de gansche Goenoeng Sèwoe behoort.

De Goenoeng Sèwoe is het merkwaardigst gevormde bergland van Java, een molshoopen-terrein in 't groot. De naam is letterlijk juist, want er liggen hier duizenden topjes bijeen, de meeste 30—60 M. hoog en halfbolvormig; andere zijn spitse kegels en gaan tot 100 M.; enkele hebben bij den voet overhangende wanden, waarvan kalkwater druipt, dat stalactieten gevormd heeft. Tusschen de heuveltjes liggen honderden blinde dalen, met zeer vlakken bodem, ten deele moerassig, ten deele tot bouwvelden aangelegd, maar grootendeels met alang-alang begroeid. Niet minder groot is het aantal kleine kommen, dolinen. Het regenwater vindt in beide soorten van inzinkingen onderaardsche afvloeiing, hetzij door smalle spleten, hetzij door grootere gaten, loewangs genaamd, die zich vormden als schuingaande holen of als vertikale putten. Al deze openingen staan met gangen, grotten en schachten in verbinding, door welke het regenwater afvloeiing vindt, om veelal in zee weer op te stijgen, waar dan een roodachtige tint zich mengt in het klare blauw. Sommige putten zijn verstopt en dan vullen kleine meertjes de dolinen of de diepste deelen der dalen. De residentie-kaarten toonen er een honderdtal. Hun water is steeds troebel, kalkhoudend. Of ze somtijds droog liggen is onbekend. Al deze dalen en dieptevormen zijn de kenmerken der karstformatie, met welken naam men de kalkgebergten aanduidt, die ondergrondsche afwatering bezitten. Ook schijnen de „Karren" niet te ontbreken, zooals men in het Karst-gebergte de scherpe richels van harde kalksteen noemt, die bij wegspoeling der zachtere deelen zijn blijven staan [1]. Maar de duizenden topjes zijn voor Java

[1] Junghuhn, Reisen durch Java, bl. 103, spreekt van „scharfe Zacken und ausgefurchte Kanten".

zeer karakteristiek, iets hoogst eigenaardigs, dat noch van andere eilanden in den Archipel beschreven is, noch, met een enkele uitzondering [1]), van elders op aarde. In Junghuhn's tijd waren de meeste toppen bedekt met prachtig bosch; met groote opgetogenheid verhaalt hij van de schoonheid van dit stille bergland, waar de klokjes der koeien hem aan de wandelende melodieën van het Harz-gebergte deden denken; waar de lichte tint van duizenden wilde pisangs onder de donkere woudreuzen blonk, terwijl hier en daar schitterend witte kalkranden als bergoogen door het heerlijk groen der vegetatie heenkeken. Evenwel had reeds in zijn tijd de ontginning door Javanen vorderingen gemaakt en hare noodzakelijke begeleidster, de alang-alang, van de dalen uit de bergen beklommen, de wouden vervangend. En met het boschkleed verdwijnt in dit land het natuurschoon geheel; zijn de heuvels kaal, dan blijkt de eentonigheid der vormen. Toch moeten er ook thans nog gedeelten zijn, waar het landschap de harmonieuze schoonheid bezit, die toenmaals den grooten natuurvriend dermate boeide, dat hij haar stelde boven alles wat hij kende van Java, het land van zijne liefde en voorkeur. Geen stroom, geen beek, geen bron, zoo eindigt hij zijn reisverhaal, besproeit dit land en toch verleent de weelderige plantengroei daaraan een wonderbaarlijke bekoorlijkheid [2]).

Wel hebben na Junghuhn enkelen — Teysmann, Van Dijk, Verbeek — de duizend bergen bezocht, maar hunne mededeelingen zijn kort, en groote gedeelten vielen buiten hunne routen. Zoo moet een nadere beschrijving in hoofdzaak afgaan op de kaarten en hoeveel goeds deze hebben, hunne onderlinge afwijking maant tot eenige voorzichtigheid [3]).

---

[1]) Jucatan; zie bl. 28.

[2]) Junghuhn, Reisen, bl. 102—113; vgl. Java, III, *passim*.

[3]) Alleen van de afdeeling Patjitan in Madioen bestaat eene kaart 1:20 000 waaruit men het gebergte met schier volkomen juistheid kan leeren kennen. Uit die bladen blijkt, dat op de residentie-kaart van Madioen 1:100 000 het gebergte wat schematisch is voorgesteld. Beter is dat op die van Soerakarta en Jogjakarta; op de laatste zijn vooral de blinde dalen duidelijk aangegeven.

Langs de kust strekt het gebergte zich over 85 K.M. lengte van het dorpje Mantjingan tot het stadje Patjitan uit. 't Begint in 't westen met een smalle punt, tot 400 M. hoog; rotsen en brecciën van andesiet komen hier aan de helling te voorschijn, afdalend naar een smallen strandzoom. Ze blijken de kalkbank[1]) te dragen, waaruit de Goenoeng Sèwoe bestaat en die in 't algemeen zeer flauw naar de zuiderkust afhelt. Waar het zandstrand bijna te niet loopt, ligt het kleine, fraaie en vermaarde grotje der Ratoe Lårå Kidoel, met zuilen langs de wanden en tallooze mooie, blauwachtig witte stalactieten aan 't gewelf.

Tot waar het de vlakte van Wonosari begrenzen gaat, heeft het gebergte een tiental kilometers breedte; vooral in 't westelijkst deel schijnt hier de kustmuur zeer hoog te zijn; maar hij wordt er nog door eenige smalle ravijnen, die in zee monden, afgebroken; wat pas in 't uiterste oosten weer voorkomt. Wel zijn in het tusschendeel enkele der platgebodemde blinde dalen naar de zeezijde geopend geworden door de werking der branding, die deze falaise-kust ondermijnt, zoodat op de meeste plaatsen de rotsen overhellen en vele der halve bollen midden doorgeslagen zijn.

Zuidelijk van de vlakte van Wonosari neemt de breedte tot 20 K.M. toe, en daarna omvat de toppen-formatie deze vlakte ook in 't oosten, nog een tiental K.M. noordelijker reikend, tot het sein Pangoeng, dat op den hoogsten top van den Gg. Sèwoe staat (786 M.). Regelmatig daalt hier het land naar zuid, het sterkst nabij den Oceaan, zoodat de kustmuur meestal niet hooger dan 100 M. is. Maar bewesten de punt Dadapan reikt het sein Batoer tot 214. In dit gedeelte schijnen de blinde dalen grooter en talrijker dan in 't westen; maar verderop, naar de Solo'sche grens, nemen ze in 't zuiden weer af in aantal en vooral in breedte. Lang en smal en regelmatig naar zuid gericht zijn ze hier vooral bij den Oceaan, terwijl ze overal elders een wirwar van vormen vertoonen.

---

[1]) Verbeek vond de kalk zacht en mergelachtig, Junghuhn had haar elders hard en zuiver aangetroffen.

Hoe meer men Soerakarta nadert, des te meer verschil van vormen toonen de heuvels; ook liggen ze niet alle geïsoleerd, maar vereenigen zich tot rijen, kransen en kleine ketens [1]). Waar deze de vlaktebocht der Kali Sine [2]) omzoomen, zijn kleine sawahs ertusschen gelegen. Bezuiden de vlakte is 't gebergte tot de kust slechts een twaaftal kilometers breed, maar daar voorbij neemt 't weer tot twintig toe. In Madioen zet de vorming zich ongeveer voort tot den weg, die bij Kakap [3]) 't gebergte bestijgt en in rechte richting langs den Gg. Glonggong (480 M.) over het groote dorp Poenoeng (370 M.) naar den steilen muur gaat, waarmede de Gg. Sèwoe in de vlakte van Patjitan afdaalt (470 M.). Een paar met sawahs omzoomde beekjes, die op den berg aan gene zijde van den weg ontspringen, verdwijnen in den kalkbodem; een derde, de kali Groedjoegan Sèwoe, bereikt de zee dwars door het toppenland van het district Pringkoekoe in een zeer diep, steilwandig ravijn. Onder de vele grotten is die van Kalak de eenige waarvan bekend is, dat zij fraaie druipsteenvormen bevat; zij is echter, als bijna alle grotten van Java, nog niet behoorlijk onderzocht. In haar nabijheid is een ronde put van 15 M. doorsnede bij 150 M. diepte [4]).

De hoogte van 3—400 M. blijft in Solo en West-Madioen nog tot dichter bij de kust gehandhaafd dan in Jogja, maar de kustmuur zelf is meestal ook niet hooger dan 100 M., veelal lager; alleen dichtbij de Patjitan-baai 200. In Madioen steken een aantal scherpe punten in zee, veel meer dan in de Vorstenlanden.

De dessa's van den Gg. Sèwoe zijn meest in zeer kleine padoekoehans — gehuchten — versnipperd. Naar de kust neemt hun aantal af en aan de zee staat in Jogja en Solo schier geen enkele woning; luttele dorpjes liggen er in Madioen.

---

[1]) Junghuhn, Reisen durch Java, 105; vgl. Van Dijk in Jaarb. Mijnw., I, 1872, 257 v.; Bleeker in Tijdschr. N. I., 1850, I, 408 v.

[2]) Zie bl. 480.

[3]) Bl. 479.

[4]) Havenga, Topogr. Beschr. v. Patjitan (Ms.).

Wel wordt de kust der Vorstenlanden bezocht om den vogelnestpluk, waartoe niet minder dan een 25-tal dessa's heerendienstplichtigen moet leveren. Van de ruim dertig kustgrotten — een tiental binnenlandsche grotten zijn ook in de pacht begrepen, maar van zeer gering belang — zijn er slechts drie voor den pluk van beteekenis. Een ervan, Koh Sirat, ligt 15 K.M. van Mantjingan, bezuiden de dessa Karang; de twee andere, westelijk van de Sadeng-baai — een geheel opene, kleine kustbocht — zijn de Goewå Rongkob (Sigar, Gedeh) en de Goewå Oeloeran of Toeri [1]). De wijze waarop de vogelnestpluk in de Goewå Rongkob, de voornaamste van alle, plaats heeft, is herhaaldelijk beschreven. Aan den top der rots is een 36 M. lange rotanladder bevestigd, die eerst tegen den loodrechten rotswand ligt, maar waarvan het einde vrij afhangt, doordat de wand overhelt. Aan dat einde is een langs den wand loopend, 15 M. lang netwerk bevestigd, dat tot rustpunt dient. Van hier daalt een geheel vrij hangende tweede ladder ruim 4 M. tot den zeespiegel af; daarna moet de ingang der grot zwemmende bereikt worden, langs een 7 M. lange lijn. De grot is ruim 50 M. lang, half zoo breed en 10 M. hoog. Bij gemiddelden stand dringt het water er 20 M. diep in; bij onstuimige zee is de ingang geheel door de branding afgesloten. Een zandbank van enkele vierkante meters in de grot heet de zetel te zijn der Njahi Lårå Kidoel, de patih of rijksbestuurderes van Ratoe Kidoel, de Godin der Zuiderzee.

Het middendeel van den Goenoeng Kidoel is nog veel slechter beschreven dan de Goenoeng Sèwoe, zoodat men het karakter van dit bergland, met uitzondering van een deel der kuststrook, schier geheel uit de kaarten moet opmaken [2]).

---

[1]) Zie Tijdschr. Aardr. Gen. 1897, 601.

[2]) Gelukkig zijn, als gezegd, behalve van de residentie Kediri ook van de afdeeling Patjitan de detailbladen 1 : 20 000 gedrukt (de opgaaf op bl. 13 hiermede aan te vullen). Eenige gegevens konden ook aan de Ms. beschrijvingen van den Top. dienst van Kediri en Patjitan worden ontleend. Het oostelijk deel, benoorden de baaien van Prigi en Soembreng, is door ons bereisd.

Dadelijk treft het feit, dat de tallooze ketenen, die het bergland samenstellen, in hoofdzaak gericht zijn van n.o. naar z.w. of iets meer westelijk. De breedere rivierdalen gaan als lengtedalen daartusschen. Dwarsjukken en dwarsdalen hebben hunne richting loodrecht op de genoemde. Sommige groote beken stroomen door een afwisseling van lengte- en dwarsdalen. Zoo een paar noordelijke zijtakken der Kali Patjitan; zoo ook de Lorok en de Bendå, de hoofdtak der rivier van Panggoel. De Kali Patjitan volgt zelve bijna geheel een lengtedal, dat tot diep in 't binnenland een breeden vlakken bodem heeft en waardoor de weg voert van Patjitan naar Slahoeng. In het dal liggen Ardjosari (25 M.), Gading (65 M.), ieder nabij den mond eener noorder-zijtak in een verbreeding der dalvlakte, en Tegal ombo (210 M.). Het laatste is in rechte lijn slechts een uur gaans van de waterscheiding (± 600 M.) verwijderd, vanwaar de weg steil naar Slahoeng (150 M.) daalt langs een kleine kali. De meeste andere dalen hebben geen dalzool; vandaar dat de paden gewoonlijk over de kammen der ruggen zijn aangelegd.

In de deelen van 't bergland ten w. en z. der vlaktebocht van Slahoeng ligt overal de waterscheiding ver naar 't noorden. Op en nabij haar zijn de hoogste toppen te vinden, hoogstens een honderd meter verrijzend boven meestal breede, vlakke, soms plateauvormige ruggen; de dalen zijn hier nog niet diep. De hoogste verheffingen van het gansche bergland zijn de Damar (1230 M.)[1]) en de Gĕmbĕs (1260 M.)[2]). Op eenigen afstand westwaarts van den eersten top gaat de waterscheidende gordel der hoogste verheffingen meer naar 't zuiden; ten oosten van den tweeden evenzoo. In 't westen is haar laatste top boven 1000 M. de Rahtawoe, in Soerakarta gelegen; meer zuidelijk neemt de hoogte van 't terrein sterk af, tot een 4—500 M. hoog, door dalen ingekerfd plateautje dat ten n.o. van Poenoeng vóor den Goenoeng Sèwoe ligt. In 't

[1]) Zie detailbladen E XIII en F XIII van Patjitan. Bij het hoogste punt van den berg Damar staat op het laatste blad de naam Megalamatan.

[2]) Blad G XIII.

oosten zijn de ketens bezuiden de Slahoeng-bocht wat lager, 7—800 M. aan weerszijden van den weg die van Slahoeng naar Ngrahoeng gaat (pashoogte 600 M.).

Naar 't noorden loopen de ruggen ver tegen den Lawoe aan, of dalen snel af naar de vlakte van Ponorogo, die zij in een krans omgeven, steil als een hekwerk; vandaar de naam Pager Goenoeng voor den laatsten bergrand, een naam die echter thans bij de bevolking onbekend is.

Verwijdert men zich zuidwaarts van de waterscheiding, zoo ziet men de dalen steeds dieper, de ruggen steiler worden. Bezuiden het Patjitan-dal weer tot een berglandje van 5 en 600 M. stijgend, daalt het land daarna af tot een smalle, vlakke strook van 4—500 M. hoogte, waarover een weg van Patjitan recht naar 't oosten loopt en die op dezelfde wijze als het hooglandje bij Poenoeng het kalkplat der kust omzoomt. Dit vertoont hier niet de loewangs en halve bollen van den Gg. Sèwoe, maar scherpe kammen en spitsen en blinde dalen. De humuslaag is dikker dan in 't westen; vandaar meer cultuur en meer bevolking.

Dwars door het kalkland steekt in 't midden 't vijftal steile eruptieftoppen van den Gg. Lima (tot 777 M.), meer oostelijk de uit dezelfde formatie bestaande kegel Sepang (729 M.); niet ver van de laatste, een half uurtje ten o. is de mooie druipsteengrot Soemåpoerå. De kustlijn is veel sterker gebroken dan bij den Sèwoe. Dat begint al dadelijk met de zakvormige, fraai gebogen baai van Patjitan, drie kwartier diep en even breed; er achter ligt de ruimste en best bevolkte der kleine kustvlakten, levende hun eigen leven tusschen de ruigte van 't bergland en de oneindigheid der zee; de stille, vlakke kleuren aan cultuurland eigen — lichte sawahtinten en donkergroen kampongbosch — liggen vredig over het effen landje, midden in de zon- en schaduwplekken van alang-alang-ruggen en oerwoud-ravijnen, naast witte brandingsstrepen en grijzig golfgeschitter, door loodrechte rotsen gebroken.

Handel heeft Patjitan (6600 inw.) niet; vele groote schepen zouden rustig kunnen liggen in zijn baai, maar geen ander

dan de zoutboot is er ooit te zien. De tijden der koffieoogsten zijn voorbij en wat zou dit bergland anders koopen of verkoopen? De vruchtbaarheid is er gering, de wegen zijn er slecht, de dorpen dun gezaaid.

Om den berg der vijf toppen maakt de kust een kleinen voorsprong; overal hier loodrechte wanden, die opene bochten omsluiten; de grootste worden de vijf baaien geheeten. De kleine vlakten beginnen eerst weer ten oosten hiervan, waar de golven van Koeripan, Damas, Bawoer en Panggoel dicht op elkander volgen. Die van Bawoer is onbeduidend. Ook in die van Koeripan is de vlakte zeer klein, en naar binnen geheel afgesloten door een kringvormige heuvelrij, waar al de riviertjes onderdoor moeten kruipen. De grootste, de Kali Padi of Koeripan heeft twee ondergrondsche loopen, verbonden door een diepe spleet, waarvan het dak wellicht is ingestort.

In de lange vlakte der Kali Lorok achter de baai van Damas is onder de dorpen, die haar omzoomen, Ngadirĕdjo de hoofdplaats. Met Panggoel betreden we Kediri. De voor de westewinden zeer opene baai is een dubbelbocht, gehalveerd door een rijtje van kleine rotsen, die met een strandheuvel den uitlooper eener heuvelrug vormen. Aan weerszijden daarvan ligt een langwerpige vlakte; de grootste, in 't westen, heeft de hoofdstad, het lange dorp Panggoel.

In al deze baaivlakten loopen de riviertjes eerst een eindweegs achter het strand, soms lagunevormig verbreed, eer ze door de richel van zeezand breken; de meeste gaan oostwaarts, als in de straks te noemen baai van Soembreng; alleen dat van Panggoel wordt daarin door den strandheuvel verhinderd. In Patjitan is de mond van de kali, die vroeger in 't westen lag, in 1836 naar 't oosten verlegd, waardoor de voormalige lagune als bouwland kon worden gewonnen.

Oostwaarts van den meridiaan van Ponorogo buigt de rij der hoogste verheffingen en met haar de waterscheiding weldra sterk naar 't zuiden. Ook hier gaat ze over plateauvormige verheffingen; de toppen zijn weer 1000—1100 M. hoog, de

hoogste, de Sengoengloeng, 1210 M. Maar daarop volgt een lager plat, waarover de wegen van Panggoel naar Trenggalek gaan, op 6—700 M. hoogte. De waterscheiding trekt er in zuidwaartsche richting over. In diepe dalen met glooiende wanden loopen de Panggoel-beken en de Kali Lorok naar 't zuidwesten.

Het laatste deel van ons bergland, zuidwaarts van den Wilis, vertoont gansch andere geschapenheid en veel meer variatie. De horizontale vlakte van Trenggalek, met vele armen tusschen de heuvels dringend, deelt het haast geheel doormidden. Het noorderstuk, bij den vulkaan aansluitend, is buiten den kustzoom het eenige gebied, waar de zuidwestwaartsche strekking van bergen en dalen ontbreekt. Hier is eer een divergentie op te merken, uitgaand van den noordelijksten en hoogsten tertiairen heuvel, die uit de Wilis-helling steekt, den Gg. Boetak (1100 M.). Vandaar gaan geleidelijk dalende ruggen naar 't zuidwesten, zuiden en zuidoosten. Benoorden de Trenggalek-vlakte, die hier op ruim 100 M. ligt, eindigen ze 3—400 M. hoog; het verst en 't hoogst loopen ze voort in laatstgenoemde richting (Signaal Tjondrågeni 713 M.), afbrekend met zeer steile wanden, bespoeld door de hoofdrivier der vlakte, de Kali Bendå.

De groote afwisseling van vormen vangt eerst ten zuiden der vlakte aan. Onmiddellijk daaruit verrijzen steile bazalttopjes en een van nog veel spitser vorm heft zich tusschen de bergen wat meer naar 't westen, in het dal der Kali Karangan 300 M. hoog (690 boven zee). Het is een volmaakte tegenhanger van den Puy de Velay in Ardèche. Draagt deze een kapel, natuurlijk gewijd aan den heilige der spitse toppen, St. Michel, 't is even begrijpelijk dat de Javaansche bergzuil naar het symbool van den Sjiwa-dienst Goenoeng Lingga genaamd is. Thans noemt het volksgeloof de kleine begroeide schedel, die de naakte onbeklimbare wanden kroont, de woonplaats eener tooverprinses. Het bazalt vertoont zeer regelmatig de aan dit gesteente eigene deeling in zuilen.

Tusschen de beide zuidelijke, dichtbewoonde vlaktearmen

langs de Kali Tawing en de Kali Karang ligt een met kalksteen bedekt, steilrandig plateautje en een kleiner dergelijk ten zuidoosten van laatstgenoemde beek. In beide ontloopt veel regenwater door loewangs. Langs den weg van de hoofdplaats Kampak (Bendo of Tawing) naar Prigi passeert men grotten en een onderaardschen waterloop [1]) en ook meer naar 't westen komt de kalk voor den dag, al bedekt ze hier de oudere breccieën en zandsteenen niet onafgebroken. Maar langs de kust is geen kalksteen te vinden. De kustlijn springt zuidwaarts uit en dit voorland tusschen de golven van Panggoel en Gemah bestaat geheel uit zeer verweerde eruptiefgesteenten, waarvan vele op diabazen gelijken [2]). Het is verleidelijk, in de bergreeksen die de baaien van dit terrein omgeven, oude kraterranden te zien, met name bij de oostelijkste en ruimste golf, die van Prigi. Maar onmiskenbaar is, dat ook hier de grootste ruggen den regel der zuidwestwaartsche strekking volgen, zoodat men geneigd is een nauw verband met de noordelijke breccieën aan te nemen. De hoogste top, in 't midden van den noordrand, de Toempak Ladingan, bereikt juist 1000 M. Dicht erlangs voert het steile pad van Soembreng naar Kampak over de waterscheiding bij Tawang laoet.

De kustlijn van dit gebied is de meest grillig gebogene van het gansche eiland. Nergens staan de rotswanden zoo hoog uit zee als hier (3—600 M.); het benedendeel steeds loodrecht of overhangend uitgespoeld. Nergens ook liggen zooveel hooge en steile rotseilanden tot ver van de kust, toonend hoezeer het vernielingswerk der branding al gevorderd is. In 't westen eenige kleine inhammen, waarvan alleen die van Ngoeloeng eene vlakte bezit. Daarnaast de fraaie baai van Soembreng met een welbevolkte vlakte, in vorm volmaakt gelijkend op die van Panggoel, eveneens met uitloopers naar 't noorden en oosten en met een heuvel in 't midden; maar de baai is aan de westzijde meer beschut. Weer een paar kleine golven

[1]) De kaart van Verbeek geeft daar en op het eerstgenoemde plateautje geen kalkformatie aan.

[2]) V. en F., bl. 156 v.

en dan volgt het viervingerig schiereiland, dat met zijn langwerpiger oostelijken tegenhanger de baai van Prigi omsluit, de meest grandioze golf van gansch Java. De bergen zijn er trotscher dan bij Patjitan, de baai is tweemaal zoo breed en tweemaal zoo lang en midden aan haren westoever, de kleine baai van Domas afscheidend, verrijst de oude vulkaankegel Kombokarno (496 M.), 100 meters hooger dan het beroemd Suikerbrood bij den ingang der golf van Rio de Janeiro. Alleen de vlakte is kleiner dan bij Patjitan en veel slechter bevolkt dan alle vorige, tengevolge der hier veelvuldig heerschende koortsen, die bij drooglegging van het strandmoeras in 't zuidwesten, waardoor de kali gaat, wel wijken zouden. Thans brengen zij de bewoners nu en dan tot uittocht in massa. De heuvels een weinig benoorden de baai behooren tot de best bevolkte deelen van het gansche zuiderbergland van Madioen en Kediri; zij zijn vol tegalans; sawahs en klappertuinen rijen zich in de dalen. Uit deze verheffen zich eenige eruptieve toppen: de langwerpige Menårå met zijn vertikale muren, de Sewoewoer (860 M.), in 't bovendeel steil als de Gg. Lingga, en met vlakken top, dicht daarneven de Sikambe (844 M.) en meer oostwaarts de Tanggoel, 662 M., die in 't westen loodrecht is.

Er moet een tijd geweest zijn dat het geheele pas beschreven centrale deel van den Goenoeng Kidoel met dichte wouden was overtogen. Thans is luttel over van die pracht. Bijna alleen de kuststrook draagt nog uitgestrekte bosschen, met name het eruptief terrein in Kediri, dat er schier geheel mee bedekt is. Maar overigens hebben, behoudens in de diepere dalen en ravijnen, alang-alang en kort gras den boventoon in het landschap; en hun eindeloos geel legt over te groote vlakken een saaiheid, die door het bekoorlijke van de zachte golving der kamlijnen maar ten halve wordt vergoed. Trotsch is dit gebergte bijna nergens te noemen, althans niet als we 't met de vormen van het Zuid-Preanger-land vergelijken; alweer met uitzondering van het Kedirische kustland. Het

kappen der wouden moet grootendeels aan roofbouw en koffiecultuur worden toegeschreven; de laatste is bijna geheel te niet gegaan en het is stellig regeeringstaak voor behoorlijke herbossching zorg te dragen [1]). Thans branden de dorre graswildernissen nagenoeg telken jare af. In Patjitan schijnt het begin der ontwouding reeds van veel ouderen datum te zijn dan de bloeitijd der koffieteelt; ten minste indien zij terecht aan het Engelsch bestuur geweten wordt.

De centrale heuvelreeks van Oost-Java, de Goenoeng Kĕndĕng, die Solo en Brantas tot hun groote buigingen dwingt, is als de Goenoeng Kidoel — waarvan zij overigens geheelijk verschilt — te splitsen in drie deelen, van welke het middenstuk 't hoogst is. Het kan een gebergte heeten, de vleugels niet. De wester-vleugel, over wiens onmiddellijke samenhang met de tegen den Meraboe klimmende ketens al werd gesproken [2]), is niet veel meer dan een laag, langwerpig plateau, waarboven hier en daar een platgerugde heuvel uitsteekt en dat elders zelf door de beekdalen tot nog breeder en effener platten is stukgesneden. De hoogste en steilste rijen liggen in 't noorden, maar geen enkele rijst boven 200 M., behalve de Segårå Goenoeng in den zuidoosthoek van Semarang (280 M.) of het moest de Gg. Tjåndrå zijn, meer westelijk met steilen rand uit de Loesi-vallei verrijzend [3]). Men begrijpt dat noch uit deze laatste, die op 60—40 M. ligt, noch van het even hooge dal van Randoe blatoeng, noch minder uit de ± 80 M. hooge Solo-vlakte, de heuvels een bijster verheven aanblik bieden. Evenmin van uit het dwarsdal van laatstgenoemden stroom, dat in schoonheid de Serajoekloof niet ter zij komt, maar toch een belangwekkend schouw-

---

[1]) Koorders in Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in Ned.-Indië, XLVIII (1894), 231; Ham aldaar, XLVII (1894), 174.

[2]) Bl. 460, 486.

[3]) De hoogte van het signaal Tjåndrå wordt niet vermeld bij Oudemans, Die Triangulation von Java, 5e Abth., 1897.

spel geeft. Hier meer, daar minder steil rijzen de meest met djatiwoud begroeide hellingen 40—60 M. opwaarts, doorgaans dadelijk uit den stroom; kleine dorpjes liggen ertegen en in een paar miniatuurvlakten, te midden hunner velden. In sterke kronkels stroomt de rivier, zoodat de lengte langs den stroomdraad van Ngawi tot Ngloewak 37 KM. bedraagt, terwijl de rechte afstand tusschen beide plaatsen 15 KM. is. Te Ngawi is de hoogste bekende waterstand 46 M., de laagste 32; bij Ngloewak zijn deze cijfers 33 en 23. Ook de breedte is zeer afwisselend; 70 en 170 M. zijn de uitersten bij gemiddelde waterhoogte. In de engten kwamen vroeger [1]) eenige stroomversnellingen voor, waaronder twee aanzienlijke; thans is nog slechts een enkele oneffenheid van weinig beteekenis in 't verhang der rivier merkbaar [2]), wat op zeer snelle erosie wijst.

De vooral ten westen der Solo-doorbraak zeer plateauvormige heuvelen gaan meest niet hooger dan 100 M., aan den zuidrand tot 130 en oostwaarts van den stroom tot 160 M. Een paar zijriviertjes, de Kedoenglele te linker, de Kali Gede te rechter zijde, doorstroomen lengtedalen, waarin rijen kleine dorpjes liggen; maar zeer schaarsch zijn verder de woonplaatsen te midden der djati-wouden, wier rustige eentonigheid het karakter der gansche heuvelreeks beheerscht. Te samen vormen zij het grootste djatibosch van Java, twee honderd twintig kilometers lang en gemiddeld twintig breed, met het oerwoud van Banjoewangi de uitgestrekste boschstreek des eilands. Ook zijn de bosschen hier meest in beteren staat gebleven dan de dicht bij de noordkust gelegene; vooral in de residentiën Semarang en Rembang zijn de binnenste deelen het minst aan roekelooze uitkapping en vernieling door den roofbouw der bevolking blootgesteld geweest. In Soerakarta daarentegen hebben beide oorzaken het verband der bosschen geheel verbroken; en ook in Madioen zijn veel ontginningen op de heuvels aangelegd en is te veel hout naar

---

[1]) In 1827; vgl. Tijdschr. v. N. I. 1866, II, 220.

[2]) Verslag Commissie Solo-vallei-werken, bl. 121.

de Solo gesleept. Maar in de laatste jaren zijn alle djatibosschen onder geregeld beheer gebracht, zorgt men voor bijplanting en onderhoud en waakt men tegen houtroof, die door den Javaan evenmin onrechtmatig geacht wordt als sprokkelen, stroopen en strandvonderij door een deel onzer landgenooten — een minstens even verdedigbaar standpunt.

Er is een tijd geweest dat de djatibosschen niet alleen de heuvels aan weerskanten der Solo- en Loesi-valleien, maar ook deze dalen zelve in ongebroken opvolging bedekten. Dat zij op de vruchtbaarder gronden door sawahs zijn vervangen, is qualitatief geen groot verlies geweest; want de beste boomen groeien op kalkhoudenden bodem, niet op zuivere kalksteen, maar op de mergels, die de heuvels voor een groot deel samenstellen. Het hout schiet daar langzamer op dan op humusrijken grond, maar het is veel harder en de hardheid is een zijner meest gewaardeerde eigenschappen.

Voorbij het Solo-dwarsdal beginnen de middelste ketenen langzaam boven 200 M. te stijgen en krijgen meer bergkarakter. Deze ruggen vertoonen zeer sterk den trek, die aan de meeste ketenen van noordoostelijk Java eigen is: de zuiver horizontale kamlijn, zonder insnijding en — behalve hier en daar een dwarsdal — kilometers ver voortloopend; een trek die bij de zuidergebergten nergens gevonden wordt. Een ander verschil is, dat in 't noorden meestal slechts enkele evenwijdige ruggen midden in de lagere heuvels of op de plateau's verrijzen, terwijl de bergwanden in den Gg. Kidoel veel meer samengedrongen zijn. Eenige steile toppen zijn op of naast de ketens gelegen.

In het thans te beschrijven deel is er stijging der ruggen naar het midden. Daar verrijst de Gg. Pandan, een tertiaire vulkaanruïne, welker koepelvormige top een stuk kraterwal is (906 M.) en door een ruimen walboog (tot 780 M.) in 't noorden omsloten wordt. Buiten den laatsten ligt een plat voorterras en ten n. daarvan rijzen drie spitsen van ongeveer 150 M. werkelijke hoogte, alle drie precies tot 560 M. boven zee. Veel steiler nog zijn de boven hun grondvlak even hooge eruptieve

kegels van den Lawang (443 en 390 M.), verder noordwaarts gelegen. Gaan wij in die richting voort, dan komen de ketenen, maar hier op zeer eigenaardige wijze gerangschikt. Een kam van 300 M. hoogte, smal, maar plat en zoo effen dat een voetpad erover loopt, omsluit in een bijna gesloten ellips een dalketel, waarin een dorpje te midden zijner sawahs gelegen is [1]). Omgekeerd als bij een krater dalen de wanden zacht naar binnen, terwijl de buitenhellingen zeer steil zijn. Dezelfde eigenschap hebben een paar kortere heuvelbogen, die in 't z.w. concentrisch om de ellips liggen.

In den meridiaan van den Pandan is het bergland met de voorheuvels aan weerszijden meer dan tweemaal zoo breed als de westervleugel. In 't zuiden loopen die voorheuvels spoedig tegen den Wilis-voet te niet, maar in 't noorden steekt in de Solo-vlakte een kalkplateautje van 150 M. hoogte vooruit, waar de djati door alang-alang en in de ravijnen door tropisch woud vervangen is. Ook de hooge deelen tusschen Pandan en Lawang hebben meer oerwoud dan djati en evenzoo de rechte ruggen die naar 't westen voortloopen. Tegen den Pandan ligt aan de laatste zijde een terras, iets grooter dan 't noordelijke, dat noordwestwaarts zich versmalt in een keten, die van 500 tot 400 M. daalt (Gg. Boetak, 480 M.). Nabij den aanvang ligt vlak voor den steilen noordoostelijken wand een afzonderlijke top met haast loodrechte wanden, de Gg. Prawolo (480 M.) en dicht ten noorden daarvan vangt een keten aan, bijna evenwijdig aan den Boetak-rug en van dezelfde hoogte, als een zeer steile muur van 200 M. uit het noordelijk heuvelplat opgaand. Zij draagt den eigenaardigen naam Di-atas-angin (het waait hierboven). De twee rijen sluiten een klein hoogdal in, dat van Grindjingan (270—230 M.), doorstroomd door de kali Tenggang, die westwaarts om den zuidrand ontsnapt en naar de Solo gaat. De zuiderketen lost zich voorbij de Tenggang-dwarskloof in kleine rijen op, de

[1]) Het hoogste punt van den kam heet op de Topogr. krt. Kedondong legi (330 M.). De kaart van Verbeek vermeldt alleen den naam van een noordelijk stuk, den Kitiran (280 M., op de top. krt. 290 M.).

noorder zet zich voort in een langen, zeer regelmatigen kam van ± 300 M., voorbij een pas, die zeer treffend Koentji (sleutel) heet.

Ten oosten van den Pandan blijft het bergland aanvankelijk veel breeder dan ten westen. Eerst volgt een laag plateautje (200 M.), met diepe ravijnen aan den zuidkant, maar weldra beginnen de ketenen weer; eerst, althans in 't noorden, in allerlei richtingen ombuigend, daarna alle weer de lengteas van 't gebergte volgend naar o.z.o., de meeste ongeveer 300 M. hoog; ieder met steile hellingen en platte, smalle kamlijnen; enkele sawahkommen omsluitend, maar anders alles djati, en djati nog eens.

Voorbij de grens der residentie Soerabaja dalen de hoogten spoedig en een paar uur gaans daarover blijft er niets dan een smalle en lage heuvelstrook van tamme vormen, voortzetting van den noordrand der bergen, in zuidoostelijke richting meer dan tien uren voortloopend, tot ze tegen de Kali Soerabaja stuit. Eerst heeft ze drie evenwijdige ruggen, waarvan de noordelijke (90—140 M.) de waterscheiding vormt. Twee lengtedalen met eenige dorpjes en sawahvelden liggen tusschen de drie. Recht zuidwaarts gaat erover de weg — sedert kort ook de tramlijn — van Babad aan de Solo naar Djombang. Ten oosten daarvan hebben de beide zuiderketentjes zeer grillige vormen.

Verder oostelijk volgt het breedste deel van 't heuvelland, waar de waterscheiding (100—130 M.) in 't midden ligt, terwijl hoogere toppen (tot 180 en 170 M.) rijzen uit kleinere ketens ten n. en ten z. Maar over de grens der afdeeling Djombang gekomen heeft ook dit een einde en rest niets dan een smal heuvellandje, meest beneden 100 M. dalend. Twee evenwijdige reeksen omsluiten een lengtedal. In de afdeeling Soerabaja houdt ook de djati op, en ziet men gras- en bouwland. De zuidertak loopt er spoedig te niet, de noorder, 40 tot 60 M. hoog, door dorpenrijen aan beide voeten begeleid, is de laatste uitlooper

Enkele heuvelgroepen, alle uit kalksteen bestaande, liggen

geïsoleerd benoorden den Goenoeng Kendeng. Zoo het 24 K.M. lange richeltje bezuiden Babad, nabij de Solo, dat zeer laag in Rembang aanvangt, maar in den Gg. Pegat 95 M. bereikt. In 't oostelijk verlengde liggen eerst eenige lage heuvels bij Lamongan en daarna komt de steilwandige, rotsige rug van Grissee, tot 125 M. gaand, waartoe de in Java's godsdienstgeschiedenis bekende heuvel Giri behoort [1]). Aan de zeezijde vertoont de rug over eenige honderden meters een falaisekust, die thans echter niet meer door de golven ondermijnd wordt; een breed strand ligt er voor. Op den rug is een begin van Karren-vorming te bespeuren [2]). Bezuiden den Pegat is een grooter kalksteenterrein, met een steilen heuvelrand in 't zuiden (Gg. Ratoe, 185 M.) en oosten, door het golvend dalland der Kali Lamong of Tangi van de centraalketen gescheiden. Op de helling van de laatste liggen de bronnen dezer rivier, tegen de grens van Rembang, op 170 M. hoogte. Ze is geheel een laaglandsbeek. Schrale rijstvelden wisselen in het genoemde dal met djatibosschen; de laatste houden op waar de rivier bezuiden Mantoep de opene vlakte betreedt; lage bodemgolvingen scheiden bezuiden Lamongan haar gebied van dat der Solo. Vlak langs den zuidvoet der Giri-heuvels valt ze in zee, na al het water te hebben opgenomen uit de oostwaartsche voortzetting van haar lengtedal, tusschen den laatsten uitlooper van den Goenoeng Kendeng en een benoorden daaraan evenwijdigen, zeer flauwen mergelrug (tot 40 M.). Haar stroomgebied eindigt hier pas tegen den dijk der Soerabaja-rivier; de rawah ten westen daarvan heeft naar de Lamong afwatering.

In of aan al deze heuvels in Soerabaja komt hier en daar petroleum en jodiumhoudend water te voorschijn; in den Goenoeng Kendeng, in de vlakte bij Lamongan en in 't noorden der Brantas-delta — in 't verlengde der heuvelrijen — liggen petroleumbronnen, Java's rijkste na die van Rembang.

---

[1]) Zie I, 236.

[2]) Van Dijk in Jaarb. Mijnw. 1884, I. Wet. Ged., bl. 21.

De Solo-vallei, vier en twintig uren gaans lang, is in twee deelen te splitsen, ieder ongeveer de helft dier lengte beslaande. Hunne scheiding ligt een weinig oostwaarts van den meridiaan van Toeban, ongeveer in eene noord-zuid gerichte lijn, die de wester-uiteinden van den Pegat-rug en de Ratoe-groep raakt. De bovenhelft is geheel bedekt met geregeld naar den hoofdstroom hellende rivier-afzettingen; in de beneden-vallei overweegt de helling evenwijdig aan den stroom naar 't oosten, zoodat de beken daarheen gericht zijn; maar ten deele ontbreekt de zeewaartsche helling geheel; groote, ondiep-komvormige terreinen zijn aanwezig, een kleiner benoorden, een grooter bezuiden den hoofdstroom. De sedimenten bestaan uit afwisselende lagen van gele, blauwe en zwarte of donkergrijze klei; de laatste ligt gewoonlijk het dichtst bij de oppervlakte en bevat vele kalkknollen [1]). De dikte der kleilagen is meestal 1—5 Meter, naar zee toe meer [2]), en in die richting krijgt de gewone grauwe tint der jongste afzettingen de overhand. Waar een dunne laag gele klei direct op mergelsteenen ligt, wat aan de randen der vlakte veel voorkomt, is zij als een plaatselijk verweeringsproduct der laatste, niet als een rivierafzetting te beschouwen. Maar veelal liggen tusschen de mergels en de klei vulkanische asschen en tuffen of, verder van den stroom, rolsteenbanken van denzelfden oorsprong.

De bovenhelft der vallei is bewesten Bodjonegoro een der

---

[1]) Verbeek beschouwt ze als uitscheidingen van djatiboomen, maar noemt het zelf vreemd, dat de kalkconcreties geen spoor van het phosphorzuur bevatten, dat het hoofdbestanddeel der in djatiboomen zich vormende knollen uitmaakt (V. en F., 208, 209 noot). Walter merkt op dat concreties, o. a. van kalk, bijna overal in de sedimenten der tropen zeer veelvuldig zijn. Hij zoekt de oorzaak in de afwisseling van regentijd en drogen tijd. Tijdens de regens vormen zich in den bodem verzamelingen der in water oplosbare mineralen, die in den drogen tijd vasten vorm aannemen (Lithogenesis der Gegenwart, 815).

[2]) Men vond zachte klei bij eene boring te Grissee tot 170 M. diepte, te Soerabaja tot 370 M., westelijk van Tjerme tot ± 230 M. Van Dijk en Stoop houden al deze klei voor kwartair; Verbeek meent dat ze, behoudens de bovenste laag, tertiair is (V. en F., 214).

schraalst bevolkte vlakten van Java. Het eigenlijk dal is weliswaar grootendeels door sawahs ingenomen, waarvan de meeste vrij goed worden besproeid, maar het is hier nog smal en de golvende landen die aan weerszijden een voorterras der omgrenzende hoogten vormen en in 't zuiden, op 40—70 M. hoogte, een aanzienlijke breedte bereiken, zijn grootendeels met djati bedekt. Alleen langs eenige beken dringen de sawahs en dorpen tusschen de bosschen tot den voet der heuvels door. Langs de Solo ligt in geheel Rembang, van Ngloewak af, een aaneenschakeling van dorpen. In het dal van Bodjonegoro is het centrum de dubbelplaats Ngareng-Padangan. Ngareng, naar andere kampongs ook Djepoe en Ploentoeran geheeten, ligt aan den noordoever langs de scherpe bocht, waarmede de rivier uit noordoostelijke richting oostwaarts ombuigt. Padangan, aan de overzijde gelegen, heeft zijn centrum iets meer stroomaf, aan den buitenkant der volgende bocht, naar den regel, dat de handelsplaatsen steeds den concaven oever van een stroom zoeken, waarlangs de stroomdraad gaat. Te Ngareng bevindt zich de groote petroleum-raffinaderij en paraffine-fabriek der Dordtsche petroleum-maatschappij; de laatste vervaardigt kaarsen en batikwas, die beide ruimen afzet vinden. Bamboe-vlotten met gevulde petroleum-blikken gingen vóor den aanleg der tramlijnen stroomaf en door pijpleidingen pompte men de olie langs de wegen naar Blora en Soerabaja. Te Ngareng vereenigen zich de pas voltooide tramlijnen, die van 't westen en noorden de Solo-vallei bereiken. De eerste is de voortzetting der vroeger genoemde lijn langs de zuidzijde van het Loesi-dal; in zuiver oostwaartsche richting gaat ze over de slechts 90 M. hooge dalwaterscheiding, die dit stroomgebied scheidt van dat der Solo, een nog weinig bevolkte streek. Zoo komt ze in de bijbocht der Solo-vallei, het dal van Randoeblatoeng, met slecht bevloeide sawahs tusschen bosch en wildernis. Uit 't noorden komt de lijn van Blora, voortzetting van die van Rembang. De tram passeert de Solo en gaat langs den grooten weg, die de bochten der rivier afsnijdt, naar Bodjonegoro. Een uur gaans boven

deze plaats bereiken de noordelijke heuvels den stroom, die hier een paar zijner grootste en grilligste kronkels heeft.

Op de lengte van Bodjonegoro wijkt de djati in 't zuiden ver naar den Kendeng terug en ook ten noorden van den stroom gaat de sawahstrook, tot dusver zeer klein, zich verbreeden door de versmalling der bergen, zoodat de breedte van de bebouwde vallei, te voren één tot anderhalf uur gaans, tot zes uren toeneemt. Wij zijn hier in een harer gunstigst gestelde deelen; al laat de bevloeiing veel te wenschen, ze ontbreekt toch niet zoo geheel als over de grens van Soerabaja. Onder de talrijke dorpen zij Bowerno vermeld, een oude plaats, tegen den westelijken uitlooper van den Pegatrug gelegen, zooals in de meeste vlakten de oudere plaatsen op hoogere deelen liggen, om de vroeger talrijke overstroomingen. Tot 1827 was het bestuurszetel, maar toen verhuisden regent en assistent-resident naar Radjègwĕsi, sedert Bodjonegoro geheeten, waar een ruime aloen-aloen werd aangelegd; vele plaatsen in deze streken missen zulk een centrum. Bodjonegoro ligt grootendeels binnen een oude, afgesneden bocht der Solo. Het heeft 15000 inwoners, waarvan ruim 2000 Chineezen. Welgestelde Chineezen en hadji's drijven er een drukken tabakshandel. De tabak, het meest op de oeverstrooken der Solo-rivier geteeld, en voor de inlandsche markt bereid, gaat vooral naar Singapore. Met den hoofdweg langs den stroom vereenigt zich hier de uit 't noordwesten komende route, die van Rembang en Lasem door het dal der kali Gĕnĕng (Kening) de Solo bereikt. Een lage heuvelrug vlak benoorden Bodjonegoro scheidt de Gĕnĕng-vallei van de Solo-vlakte. Naar 't oosten gaan twee groote wegen aan weerszijden der rivier, waarvan de zuidelijke, door de stoomtram gevolgd, een zuidwaartsche bocht maakt, om bij de grensplaats Babad den stroom weer te naderen. De noordelijke raakt haar reeds bij Rengel, tot waar de heuvels reiken en buigt verderop over deze naar Toeban af.

De langs de rivier gelegen, langzaam naar deze hellende

strook der bovenvallei, neemt in hoogte van 40—50 M. geleidelijk af tot 20—15. Bedijkt is de Solo hier niet; eerst beneden Rengel vangt de linkerdijk aan, de rechter pas bij Babad. De bedding der rivier ligt tusschen meestal steile oevers, die tot 7 M. boven den laagsten waterstand verrijzen; maar hooge banjirs gaan tot 9 M. boven dien stand, zoodat overstrooming plaats heeft en somtijds bochten worden afgesneden. Een aantal oude bochtstukken zijn nog te herkennen [1]). Nu en dan wordt de afsnijding bevorderd door de bevolking, zooals ruim 30 jaren geleden geschiedde halverwege Bodjonegoro en Babad.

De breedte der rivier bij gemiddelden waterstand wisselt tusschen 125 M. en het dubbele daarvan. Nog veel onregelmatiger is de diepte, zooals vroeger werd vermeld [2]).

In de benedenvallei is de breedte geringer, wat abnormaal moet heeten. Ze variëert tusschen Babad en Wringinanom van 110 tot 230 M., vandaar tot den afgesloten mond der Kali Miring is ze 140— 170 M., en in den gegraven mond vanhier naar zee slechts 115 M., zuinigheidshalve.

De benedenvallei heeft aanvankelijk eene breedte van vijf uren gaans; in 't zuiden is ze door de Ratoe-groep versmald, maar in 't n. wijken de heuvels boogvormig terug. De Solo maakt eerst een zuidwaartsche bocht en wendt zich dan ver naar 't noorden, zoodat voorbij Wringin anom slechts een zeer smalle vlaktestrook aan den linkeroever overblijft. Bedijking daarvan is overbodig geacht, zoodat de linkerdijk reeds boven Wringin anom ophoudt. Deze dijk verhindert de afwatering van het komvormig, laag (beneden 10 M.) gelegen land erachter, zoodat het middendeel daarvan in den regentijd een reeks van moerassen vormt, de Rawah Mlangi en Rawah Djabong, naar 't oosten dalend en ten slotte in die richting door de Kali Djabong afwaterend. Deze rawah's zijn in den oostmoeson

[1]) Vgl. bl. 150.

[2]) Bl. 155. Het daar gezegde geldt voor de rivier tot Babad, waar de getijden beginnen en de diepte bij laag water grooter wordt, maar ook hier blijven verschillen van 10 M. voorkomen.

van groote beteekenis als weideplaats; er grazen duizenden buffels en runderen en tot ver in den omtrek wordt het gras verkocht.

Het groote terrein rechts van de rivier in Soerabaja bezuiden den postweg, tot waar deze de streek der vischvijvers bereikt, stijgt zuidwaarts genoeg om het tegen overstroomingen te vrijwaren. Niet aldus het lage land ten noorden van dien weg. Het westelijk deel daarvan ligt nog enkele meters boven zeevlak, maar wordt herhaaldelijk door de Solo onder water gezet; er liggen een paar groote rawah's; om tenminste het overstroomingswater van hoogerop te keeren, is in 1890 van Babad af langs de grens der residentiën een dwarsdijk gelegd, die bij de hooge gronden aansluit. In het oosten ligt eene komvormige oppervlakte van 350 K.M$^2$. lager dan 1 M. boven gemiddelden vloed [1]), en daarvan 140 K.M$^2$. beneden vloed. Telken jare staan van dat terrein, de Bengawan djero geheeten, ongeveer 200 K.M$^2$. onder water; met bijna 70 K.M$^2$. is dat blijvend 't geval, zoodat ze een rawah vormen, en soms schijnt de overstrooming zich nog verder uit te strekken. Het regenwater, en het water van de beken uit de heuvels kan niet wegloopen, want eerst belet de Solodijk dit, en waar de rivier niet meer bedijkt is, beneden Doekoen, staat haar water in den natten tijd zoo hoog, dat 't telken jare het land binnenstroomt, ook door de Kali Blawi, de voornaamste kreek der Bengawan djero. Al dit water zou oostwaarts moeten afvloeien maar — daar is door de lieden van Grissee een noord-zuid gaande dijk gelegd om het zoete water uit hunne vischvijvers te houden. Zoo is de Bengawan djero gedurende den westmoeson grootendeels een meer, waar de dorpen — er zijn er ongeveer 230, waarin 70000 menschen wonen — een paar voet onder water staan. In de huizen leven de menschen op bamboe-vlotten of op verhoogde baleh-baleh's. De vischvangst is hun dan een pover bestaansmiddel. De gronden aan de randen — sawah tengahan genoemd [2]) — die het eerst van

[1]) Soerabaja'sch havenvloed-peil, 1,30 M. hooger dan de gemiddelde zeestand.

[2]) Van tengah, d. i. half; dus: overgangszone.

waterbezwaar bevrijd worden, wanneer de Solo zooveel gedaald is dat de Blawi daarheen afvoeren gaat, kan men nog in 't eind van den regentijd beplanten, maar in de diepere deelen is slechts oostmoeson-aanplant mogelijk, met al de wisselvalligheden van dien.

Men moet naar de woestenij aan den noordvoet van den Idjen gaan om op Java een streek te vinden van nog troosteloozer aanblik dan de Bengawan djero en haar zuidoostelijk verlengstuk langs den postweg naar Grissee. Bijna geen boomen, zelfs geen klappers; hoogstens wat ijlstaande bamboe rondom de dorpen, soms zelfs niets dan hagen van cactusachtige euphorbia's, kenmerkend voor Java's droogste landen. En weinig beter is 't in de hoogere streken, waar de bevloeiing uit wadoeks (vijvers) [1]) geheel onvoldoende is; te erger omdat de regenval, in 't westen der vallei reeds dikwijls ontoereikend, in 't oosten gewoonlijk veel te gering is. Slechts de fraaie schermkronen der klampis-boomen [2]) geven een spaarzame afwisseling in het dorre landschap.

Het grootsche waterwerk, dat levenwekkend zou zijn voor de tot vruchtbaarheid geschapen gronden der Solo-vallei, is in 1893 aangevangen. Een sluis te Ngloewak, waar de Solo uit de heuvels treedt, zou de helft van het westmoesonvermogen der rivier [3]) voeren in het hoofdkanaal, dat, op 30 M. hoogte aanvangend, tot voorbij Padangan slechts een strook van 2 K.M. breedte zou bevloeien, maar daarna zuidwaarts afwijkend ook nog den rand der djati-streek in de boven-vallei zou omgaan en van de lengte van Bodjonegoro, waar het $1\frac{1}{2}$ uur gaans van den stroom verwijderd is, vrij wel recht westwaarts zou loopen, alleen iets noordelijk afwijkend langs de Ratoe-heuvels. Van dit kanaal uit zouden vier zijkanalen noordwaarts gaan. Het eerste zou de Solo kruisen, waar ze zich in noordelijke richting naar Rengel wendt en daarmede zou pas

---

[1]) Bl. 163—4.

[2]) Vgl. bl. 188. Acacia tomentosa.

[3]) Zie bl. 156.

de bevloeiing aan den noorderoever aanvangen, die door het tweede kanaal — kruising bij Wringin anom — zou worden voortgezet.

Om het sterk tegenvallen der kosten zijn deze werken in 1898 geschorst. Zij waren verbonden met de verlegging van den riviermond, ten behoeve der redding van het Westgat van Soerabaja als waterweg en de watervrijmaking van de Bengawan djero. De Solo bouwt in die straat hare tot vischvijvers aangelegde delta snel uit en de eerste verlegging noordwaarts, waardoor de bocht der reede van Sidajoe werd opgevuld [1]), hielp evenmin afdoende als de dam aan den Madoeraoever, hoewel deze de uitschuring der vaargeul bevorderde. Vandaar het plan tot doorgraving der kustheuvelrug, waar ze slechts 24 M. hoog en 3 K.M. breed is en de Solo haar voor 't eerst dicht nadert, even boven Wringin anom; bij Sidajoe lawas — oud-Sidajoe, in den aanvang der 17e eeuw een belangrijke zeehaven [2]) — zou de nieuwe monding zijn. Ook dit werk is thans gestaakt.

Door de verlegging van den mond naar Oedjong Pangka is de Bengawan djero van kwaad tot erger geholpen, doordat de rivierstanden in den natten tijd hooger, in den drogen lager geworden zijn. Het mondingskanaal kreeg onvoldoende afmetingen voor hooge standen en verlengde zich sterk, waardoor het verval in de Solo afnam en dus het water minder snel afloopt, zoodat nog meer in de Bengawan djero terechtkomt. En juist als de bevolking daar water noodig heeft, tegen den oostmoeson, is er gebrek, omdat de getijden het zoete water in de Solo-rivier minder hoog opstuwen, zoodat niet meer, als vroeger, bij springvloed een aantal wadoeks gevuld kunnen worden. Een onderzoek om de noodlijdende streek te helpen door het aanleggen van diepere vergaarkommen tusschen de heuvels is thans in gang en met vermindering der overstroomingen en verbetering der afwatering

---

1) Zie fig. 11 op blz. 86. De schutsluis in den bovenmond der Kali Miring staat in den oostmoeson open.

2) Dit is het Sidajoe, bedoeld in Dl. I, 327.

is reeds een begin gemaakt; de rechter Solo-dijk wordt opgehoogd, de Blawi aan de monding afgesloten en hoogerop verruimd, zoodat de afvoer sneller kan plaats vinden. Men hoopt daardoor het droogkomen der streek een paar maanden te kunnen vervroegen.

De meeste groote dorpen liggen ook in de beneden-vallei aan de Solo. Het belangrijkst handelscentrum aan de geheele rivier is Babad. Tot hier is de vaart voor zeeprauwen onafhankelijk van 't jaargetijde; in den westmoeson gaan ze tot Padangan. Vele komen van Soerabaja en Grissee door de Kali Miring, andere van Madoera. Er is te Babad vooral handel in rijst en tabak; van de eerste zoowel uitvoer als invoer, o. a. van Saigon. De tabak, vooral op de uiterwaarden groeiend, wordt door de groote Chineezen-kolonie in Babad opgekocht. De hoofdlijn van de tram gaat vanhier over Lamongan en Tjerme naar Soerabaja, met een zijlijn naar Grissee. De dwarslijn Babad-Djombang is juist voltooid.

De riviervaart naar Ngawi en hoogerop is door den aanleg van spoor- en tramwegen sterk verminderd en beperkt zich grootendeels tot marktverkeer en visscherij; kleine prauwen kunnen ook in den oostmoeson meestal varen. De vlotvaart is vooral belangrijk uit de benoorden den stroom gelegen djatibosschen.

Lamongan is natuurlijk een stil plaatsje (12000 inw., slechts 300 Chineezen); Grissee heeft nog beteekenis voor de zeevaart, hoewel niet voor de Europeesche. Het is een stad van 26000 inwoners (1800 Chineezen, 1200 Arabieren) en men krijgt er den indruk, dat er veel welvarenden wonen. De Arabische kolonie is, behalve te Batavia en Soerabaja, nergens op Java zoo groot als in dit oudste centrum van Mohammedaanschen invloed.

De noorderreeks der Oost-Javaansche ketengebergten heeft, met uitzondering van den smallen vleugel beoosten Toeban, in 't algemeen meer bergkarakter dan de Goenoeng Kendeng, maar ook hier is dit toch alleen in 't middendeel over groo-

ter uitgestrektheid te vinden. De westvleugel begint dicht ten oosten der Kali Serang als een niet veel meer dan een uur gaans breede verheffingsstrook, geleidelijk tot de driedubbele breedte uitzettend; in vele deelen plateauvormig, maar rijk aan toppen, waaronder vele met langen, platten schedel, in 't oosten zich tot ketenen verlengend. De hoogere punten zijn 250—400 M. hoog, een enkel, de Gading, reikt tot 535 M. [1]). De zuidrand loopt zacht glooiend in de vlakte uit, in 't noorden is de helling veel steiler, vooral waar de Rawah besar nabij den voet ligt. Tusschen de vlakten van Blora en van Rembang versmalt zich het geheel; eerst bestaat 't uit zeer flauw glooiende heuvels (300—350 M.), maar weldra uit twee scherpere, evenwijdige bergrijen, doorbroken door kloven, in welke de beken van het smalle lengtedal zich een uitweg gebaand hebben. Aan den noordvoet ligt nog een derde, maar zeer lage heuvelreeks (tot 90 M.) en het dal bezuiden deze is breed en goed bevolkt. De karaktertrek der horizontale kamlijnen vertoont zich zeer scherp in de noordelijke der beide ketenen en hij blijft kenmerkend voor 't thans volgend deel van 't bergland, dat zich beoosten den weg Rembang-Soelang-Blora over veel aanzienlijker breedte uitstrekt; de hoofdrichting der rijen is hier naar z.o. en o.z.o., gelijk veelal in den Goenoeng Kendeng; alleen is zij niet zoo blijvend en aan veel meer stoornissen onderhevig. In den geheelen tot dusver beschreven westvleugel is djatiwoud als van ouds de gewone begroeiing; maar in 't noorden van Rembang zijn de bosschen sterk uitgekapt ten behoeve der vroeger zoo belangrijke scheepstimmerwerven van Lasem. Zuidelijk, in het district Ngawen derzelfde residentie, is nog veel zwaar hout te vinden en evenzoo in Semarang, maar vele tegallans en dorpen hebben er het verband tusschen de bosschen verbroken.

In het centrale deel liggen 't verst zuidelijk een paar steile parallelketens (400—450 M.); lager (200—250 M.) zijn de meer noordwestelijk nabij Soelang gelegene, maar ten

---

[1]) Zie Oudemans, Die Triangulation von Java, 5te Abth. (1897), o. a. de kaart van Japara.

oosten van deze verrijst de grootste verheffing in 't geheele Noordergebergte, evenals de Pandan in den Goenoeng Kendeng van afwijkenden, vulkanischen oorsprong: de kegel Boetak (677 M.) met eenige bijtoppen.

Nog hooger heft zich het afzonderlijk ten noorden gelegen vulkanisch gebergte, dat aan de meeste zijden vrij uit de vlakte stijgt, ten deele onmiddellijk uit zee, maar in 't zuiden door een effen zadel samenhangt met de heuvels benoorden den Boetak. Aan gene zijde van dat zadel, waarover de weg van Pamotan naar Sedan gaat, rijst eerst de vulkaanruïne Poetjak (491 M.), daarna de veel grootere en hoogere Gg. Lasem (807 mM.), bij welken van een veelhoekigen, naar n.w. geopenden kraterwal tal van scherpe ruggen uitstralen. In 't zuiden en noorden, maar vooral in 't oosten heeft deze berg een menigte voortoppen, waarvan vele dicht bij of vóór de uiteinden der ribben gelegen zijn. De berg is opgebouwd uit vaste rots — hoornblende-andesiet als bij den Pandan — en uit grove brecciën; aan den voet is hij door gelaagde tuffen en conglomeraten omzoomd. De postweg is in 't noordwesten en noorden daarin uitgegraven, vlak langs den oever der zee gaande. Terwijl de ruggen meest zijn afgebrand en met gras begroeid, vindt men in de ravijnen dichte wouden.

Oostwaarts van de genoemde verheffingen vermindert de hoogte der ketenen dadelijk zeer. Van den langen, noordelijken heuvelrug, die bij den Boetak aansluit en tot bezuiden Bantjar voortloopt, bedraagt ze 190—150 M., ja de weg van Djatirogo n.o.waarts naar het zeestrand gaat er op 100 M. overheen. Djatirogo (70 M.) ligt in het bovenste bekken der Kali Geneng (Kening). De beide vlakten dezer beek verbreken, behalve bij den noorderrug, den samenhang van het heuvelland geheel. Het westelijk deel vormt een afzonderlijken vleugel, die uit de vlakte van Grobogan opgaat als een klein plateau, 70—100 M. gelegen boven die vallei en boven het dal van Randoeblatoeng, dat aan den zuidkant loopt. Vrij dicht langs de Blora-vlakte ligt een waterscheidende heuvelrug

(280—250 M.); het golvende terrein ten zuiden daarvan is zeer laag gelegen (80—120 M.). De heuvelrij eindigt bij den weg van Djepon in het Blora-dal naar Djepoe aan de Solo; het dorp Nglobo is op den laatsten platten heuvel gelegen, te midden der zware djatibosschen die het noorden van dezen vleugel kenmerken; het zuiden is door de nabijheid der Solo veel meer uitgekapt en bevolkt. Genoemde weg doorsnijdt nabij Nglobo de tweede dalwaterscheiding tusschen Loesi en Solo, op 150 M. hoogte — de lagere bij Randoeblatoeng leerden we reeds kennen — [1]); het lengtedal der Kali Mantjoeng vormt hier de directe voortzetting van een Loesi-tak. Zuidwaarts ombuigend als Kali Batokan, valt ze bij Djepoe in de Solo. De heuvelgroepen benoorden hare bronnen sluiten zich oostwaarts van de knie tot een enkele keten samen, die nabij Malo de Solo met steile helling nadert (tot 420 M.). Op de kamlijn der laatste heuvelrug, benevens op die ten zuiden van Blora zijn de rijkste petroleumbronnen van Java aangeboord.

De laatste, lage en zachter glooiende uitlooper van die keten is de afsluiting van het laatste bekken der Kali Geneng, een ellipsvormige laagte met een lange as van 5, een korte van 2 uren gaans; met zeer vlakken bodem, (50—30 M.), bijna geheel horizontaal in 't middendeel, dat sedert 1890 door een waterwerk een betere bevloeiing gekregen heeft. De sawahs aan de randen waren reeds te voren vrij goed besproeid door beekjes, welker vruchtbaar slib deze gronden vooral geschikt maakt voor den aanplant van tabak als tweede gewas.

Oostelijk van het bekken zijn de heuvels hooger dan aan de overzijde, 't hoogst in 't zuiden, waar weer smalle ruggen in elkaars verlengde liggen, meestal twee parallel, met hooge dalen ertusschen. De hoogste top, de Toenggangan, reikt er tot 491 M. Aan de noordzijde, waar de terrasvormige hellingen veel dorpen dragen, wordt dit gebied afgesloten door de

---

[1]) Bl. 515.

Kali Nglirip, beroemd om den fraaien, 40 M. hoogen waterval, waarmee ze het Geneng-bekken bereikt en om de loodrechtgewande, smalle rotsspleet, waardoor ze hoogerop stroomt, de Goewâ teroes (rechte grot). Zij ontwatert het kleine bekken van Djetak, op 170--180 M. hoogte gelegen. Ten noorden daarvan ligt een grooter, mede geheel door heuvels omsloten bekken, dat van Kĕrĕng, slechts 60—80 M. hoog, met afwatering naar de noordkust. Tusschen deze beide kleine meervlakten, het Nglirip-dal en het Geneng-gebied, neemt het bergland den vorm aan van lage plateau's, omzoomd door scherpe, grillige ruggen van 250—300 M. hoogte.

In al deze heuvelstreken wisselt het djatiwoud op vele plaatsen, vooral op de steilere ketens en in de ravijnen, met gemengde wouden, elders weer met rietlanden en evenmin bedekt het onverdeeld de zeer lage heuvelklingen, die uit de kustvlakten van Bantjar tot Toeban verrijzen. Ten deele zijn deze geheel kaal, met kalkbrokken bezaaid of met dorre struiken begroeid en waar er djati staat, is die slecht gegroeid en ijl. Want schraal is hier de bodem, uit zuivere kalksteen gevormd; in 't grootste deel van 't overig heuvelland beslaan mergel-, klei- en zandsteenen, naast kalk- en kalkmergellagen aanzienlijke uitgestrektheid. Petroleum is ook in deze heuvels gevonden. Enkele grotten zijn er bekend en vele onderaardsche waterloopen zijn er aanwezig [1]); ook aan den zuidkant der heuvels waar deze de Solo naderen, ligt bij Rengel eene ruime grot, waaruit een waterrijke beek stroomt, die na korten loop in de Solo valt [2]).

Oostwaarts van Toeban versmalt het Noordergebergte zich tot een enkele platte strook, met flauwe glooiingen, maar waarboven een tiental heuvels verrijzen, 100—150 M. hoog, de meeste van een gedaante, waarnaar ze in Spanje treffend „kiezen" genoemd zouden worden; steile wanden, een

---

[1]) Al deze grotten wachten nog op een onderzoek. Die van Rengel heet „met stiklucht gevuld".

[2]) Op de top. krt van Rembang 1: 20000 blad S. VIII is de loop dezer beek ten onrechte als nagenoeg geheel bovengronds voorgesteld.

platte kruin; sommige, wat grilliger van vorm, doen aan burchtruïnen denken. De grootste is de Dradjat (152 M.). Eveneens kiesvormig, als vele andere wat langwerpig van noord naar zuid, zijn de drie „doodkisten", die nabij Oedjong Pangka zeer geïsolcerd verrijzen: de Banjoelegi, het dichtst bij die kaap (127 M.); de Sekapoeh, iets meer naar z.w. (108 M.) en de Delangan (108 M.) vlak west van de eerste.

Aan den zeekant van het Noordergebergte liggen in Rembang vier kustvlakten, waaronder drie grootere, die van Rembang-Lasem en van Kragan-Sedan aan weerszijden van den Gg. Lasem, die van Djenoe-Toeban in 't oosten der residentie; de vierde, smallere ligt tusschen de beide laatste. Slecht besproeid zijn al deze vlakten; de meeste beken hebben in het kalkland weinig water en de regens zijn hier aan dc noordkust gering. De beide vlakten langs den Gg. Lasem bestaan aan den voet van dezen vulkaan uit witte, horizontalc tuffen, sterk kalkhoudend, soms met zooveel rolsteenen ertusschen, dat ze conglomeraten vormen, zooals boven reeds gezcgd is. Ze zijn blijkbaar een van de kalkgebergten afkomstig slib. Aan den westkant vormen ze n. van Pamotan een plateautje van 70—80 M. hoogte. Ook verder van den berg af vindt men ze, de golvende vlakte west van Pamotan en noord van Soelang vormend, aan den anderen kant noord en oost van Sedan; ze zijn hier veelal meer kleiachtig en wisselen met gele kleilagen af. Een strook recent gevormde zeeklei ligt langs de kusten.

De eerste en grootste kustvlakte is de voortzetting van het Djoewana-dal waarin ook gele, mergelachtige klei benoorden de heuvels ligt. Als dáár liggen lange rijen dorpen langs de voornaamste beken, hier bovendien langs het strand. De dorpenreeks der Kali Soelang of Karang Geneng verbreedt zich sterk naar de kust en is er samengegroeid met de groote districtshoofdplaats Waroe, links van den mond, en met de kotta Rembang te rechter [1]. Vooral de laatste strekt zich

[1]) Hoeveel inwoners deze geheele stad bezit is onzeker. Voor Rembang alleen werd voor ult°. 1890 opgegeven 14900 (waarvan 2600 Chineezen), voor

lang en smal langs de brandinglooze, effene zee; een stille, plaats, vervallen als het uitgestrekte kerkhof uit den Compagnie's tijd, dat met zijn reusachtige, geschonden graftomben van vroegere grootheid getuigt. Bewesten het centrum Rembang-Waroe is het strand met vischvijvers belegd, een voortzetting van die van Djapara; de visschersdorpen geven er als gewoonlijk weinig schaduw en veel stank. Oostwaarts ontbreken de vijvers, maar de dorpen blijven zich gelijk. Aan den voet der verste uitloopers van den Lasem ligt de stad, waarnaar de berg genoemd is. Het centrum is een Chineezenstad; inlanders-kampongs liggen er omheen. De Chineezen zijn hier nog de heeren en meesters, als van ouds, al zijn ze verarmd sedert ze den opium-smokkelhandel opgeven moesten. De eenige industrie, die thans nog van belang is, het batikwerk, wordt geheel onder hunne leiding gedreven. Het fijne batiken en het verven geschiedt door inlanders, die bij Chineezen in dienst zijn. Voor een handgeld van dertig gulden, huisvesting, voeding en wat kleeren, verbinden zij zich drie jaren, maar velen hunner raken bij den meester in de schuld en nooit weer er uit; hun aantal is ruim 2000. Het grovere werk wordt uitbesteed aan inlanders in de verdere kampongs, waar er ruim 4000 personen aan arbeiden, tegen een verdienste van 2 tot 8 ct. per dag [1]). Een honderdtal personen, meest Chineesche vrouwen, vlecht pauweveeren sigarenkokers.

Van de vele visschersdorpen langs het strand der tweede vlakte is Kragen het grootst. Bantjar ligt waar de heuvels de kust naderen.

De vlakte van Toeban is zeer laag gelegen en bestaat uit zeeklei; in haren westelijken inham ligt daaronder over groote uitgestrektheid een slecht brandbare veenlaag. Breed is hier de rij der stranddorpen, aanvangend met het volkrijke Djenoe.

Allermerkwaardigst is Toeban zelf (26000 inw.), met zijn hoogvereerde oudheden en zijn imposante nieuwe missigit —

---

1895 13700 (2500 Chineezen), voor 1900 echter 29500 (6400 Chineezen). Waarschijnlijk is de laatste opgaaf foutief.

[1]) Kol. Verslag van 1892, bijlage C. (Econ. verslag van Rembang, bl. 3).

nabootsing van die te Atjeh — waaraan de bevolking te veel geld besteed heeft; zijn reusachtige aloen-aloen met prachtige waringins; zijn groote (3600), ook hier sterk verarmde Chineezenkolonie, al in de middeleeuwen vermeld. Een der plaatsen zonder achterland, van welke men niet begrijpt, hoe ze eenmaal groote handelsstations konden zijn, beter hoe ze in hun vergeten uithoek door den smokkelhandel rijk konden worden, maar die thans tot snellen achteruitgang zijn veroordeeld.

Van deze noordelijke streken willen wij ons opnieuw naar de zuidkust des eilands verplaatsen om, alvorens de vlakten van het Brantas-gebied te overzien, den bergmuur te beschrijven, die hen afpaalt van den Oceaan. Deze oostervleugel van den Goenoeng Kidoel [1]) is al even slecht onderzocht wat het karakter van het terrein en veel slechter wat in 't bijzonder de geologische gesteldheid aangaat, dan het centrale deel, over welks geringe bekendheid wij reeds geklaagd hebben [2]).

In Kediri is het noorderdeel van het gebergte plateauvormig, tot zuidwaarts van Blitar. Met zeer steilen rand staat dit langwerpig kalkplateau, dat 250—350 M. hoogte heeft, in de vlakte; gedeeltelijk loopt de rand regelmatig voort, maar grootendeels is ze zoo gekarteld als die der Zwabische Jura. Bij Wadjak (Tjampoer darat) in 't noordwesten is de kalk kristallijn en vormt op enkele plaatsen voortreffelijk marmer met een uiterst fraaie, licht rozeroode tint. De uitlooper van dit plateau, die in de vlakte uitsteekt, de Walikoekoen (472 M.), bestaat niet uit kalk, maar uit brecciën, die zuidwaarts onder de kalksteen wegschieten. Door het plateau loopen blinde rivierdalen. Zuidwaarts daalt het, zich splitsend in vele ruggen; in 't oostelijk deel zijn deze recht zuid gericht en worden

---

[1]) Vgl. bl. 494.

[2]) Bl. 501. Eenige bijzonderheden zijn ook hier ontleend aan de Ms. beschrijvingen van den Top. dienst, van Kediri en Pasoeroean; verder aan inlichtingen van koffieplanters, die het terrein bereisd hebben. — Wat de topografische kaarten betreft, hier hindert sterk de fout, dat onderaardsche rivieren daarop niet zijn aangegeven, en in dit gebied zelfs geen grotten en blinde dalen, hoewel deze alle in het gebergte talrijk voorkomen.

geleidelijk lager om af te breken bij de hier recht west-oost loopende, slechts kleine bochten makende kustlijn, waar de rotswanden vogelnestgrotten bevatten. Maar in 't westen loopen zuidzuidwest gerichte ruggen, naast elkaar in zee stekend, waartusschen de Boemboen- en Sine-baaien in dezelfde richting naar binnen gaan; de hoogte is in 't verste westen grooter dan op het plateau (300—440 M.), verderop even groot; 't is een kustformatie, wel niet zoo grootsch als het eruptieve land erneven, maar toch van zeer trotschen aanblik.

Oostwaarts van Blitar versmalt het plateau zich tot een breeden, waterscheidenden rug, die grootendeels den steilen noordrand van 't gebergte vormt. Alleen in 't oosten van Kediri vallen beide niet samen. De waterscheiding buigt zich hier ver naar 't zuidoosten (Gg. Gebloeg op de residentiegrens, 500 M.), de noordrand is door vele beken stukgesneden. In Pasoeroean reikt het Brantasgebied weer niet verder dan tot den steilen wand met de toppen Sekarpoetih en Slamat (580 en 546 M.); hier kan weer meer van een plateaustrook in 't noorden van het gebergte sprake zijn, die kalm afdaalt naar den Oceaan, terwijl in oostelijk Kediri van de waterscheiding hooger ruggen en dieper ravijnen uitgaan, z.w. en w.z.w. gericht; ook daartusschen liggen baaien, maar ze zijn klein.

Beoosten den Slamat versmalt zich het gebergte en waar de Kali Lesti het verst zuidwaarts buigt, verbreedt en verlaagt de waterscheidende rand zich tot een plateautje, dat met een terras naar 't noorden daalt en waar alle water in den bodem verdwijnt. Hier voorbij rijst het gebergte, zich weer verbreedend, tot veel grooter hoogte dan te voren en heeft vooral in 't zuiden zoo grillige vormen als nergens elders in dezen bergvleugel worden aangetroffen. In 't noorden kan men nog eenigermate den vroegeren hoogvlaktevorm herkennen, maar diepe dalen hebben 't terrein stukgesneden; de hoogste punten gaan er boven 700 M. En het zuiden is niets dan een opeenhooping van ruggen en ravijnen, met wanden die soms 4—500 M. steil omhoog gaan; de hoogste top is 880 M. Bewesten de Tambakan-baai, die een kleine kustvlakte bezit,

is een hoofdrichting der ruggen naar 't zuidwesten te herkennen, hoewel vele dwarsribben anders loopen; daarna benoorden de baaien Lengkåsånå en Plětot wordt de strekking meer zuidoost, terwijl zich nabij de grens met Probolinggo een kromme keten vertoont, die men voor een ouden kraterwal zou kunnen houden. De kalksteen, die in 't overig deel van 't terrein groote uitgebreidheid bezit, heeft hier geheel voor gesteenten van eruptieven oorsprong plaats gemaakt.

In Probolinggo zetten deze zich voort. Hier ligt de hoogste rug kringvormig gebogen om den Smeroe-voet, in 't westen aanvangend met den piek Koekoesan seriti (945 M.) en bijna overal 8—900 M. hoog blijvend, om te eindigen in den Sawoer (950 M.); de hoogste top, de Woengkal ligt in 't midden (1070 M.) [1]. Uit den vulkaanmantel verrijst deze scherpe kam slechts enkele honderden meters, maar aan den oost- en zuidkant daalt ze steil en ver af. Naar 't zuiden zendt ze bovendien een viertal dwarsruggen uit, waarvan de westelijke te niet loopen in de grootste kustvlakte van den ganschen bergvleugel, die der Kali Rawan. De oostelijke kam vertakt zich vele malen en eindigt pas aan zee in een tiental scherpe ribben, die als kapen uitsteken; boogvormig terugwijkende vlaktetjes liggen ertusschen.

Dertig jaar geleden was het gansche gebergte en thans is nog het grootste deel met woud overtogen. Zwaar geboomte bevat het op de meeste plaatsen niet; maar zeer ondoordringbaar is het, vol doornige rotans en andere slingerplanten. Ook komen groote bamboe-bosschen voor. De ontginning is begonnen ten behoeve der particuliere koffiecultuur, het eerst in westelijk Pasoeroean, daarna, en sedert het meest, in het oosten dier residentie, bij de Smeroe-landen aansluitend, zonder deze in opbrengst te evenaren. Uitgifte van het zuidelijk deel is geweigerd, naar men wel zegt om het klimaat

[1]) Gewoonlijk wordt de hoogte dezer toppen te laag opgegeven, doordat de signalen van den topogr. dienst hier niet op de hoogste punten geplaatst werden, maar op de oostelijkste, die het best uit de vlakte zichtbaar waren. Daardoor zijn ook elders vergissingen begaan.

niet droger te doen worden door geheele uitroeiing der bosschen; inderdaad om geen werkkrachten te kort te komen in de Malangsche gouvernements-tuinen. In zuid-Kediri, het landschap Loedåjå, vroeger om de woestheid zijner bosschen en het groot aantal der daarin huizende koningstijgers berucht, is ook de koffieteelt op erfpachtslanden op groote schaal beproefd, maar weer opgegeven. In Probolinggo draagt alleen het oostelijk deel van den noordelijken boogrug koffie, in aansluiting bij de nieuwe Smeroe-landen.

Terwijl het zuidelijk deel van Loedåjå nog geheel woest is en met wouden bedekt, wat in verband met de mislukking der koffiecultuur weldra weer van 't geheele landschap zal gelden, heeft in de laatste jaren in Kediri zuidwaarts van de perceelen ontginning door de bevolking plaats gehad. In het westen, het district Srigontjå, vindt men thans reeds eenige groote dessa's, die te midden der bosschen hunne natte en droge velden hebben aangelegd. In 't midden, in Gondanglegi, zijn de ontginningen op en bezuiden het boven besproken lagere deel der waterscheiding reeds van ouderen datum, maar sedert korten tijd zijn ze ook hier verder zuidwaarts uitgestrekt, zoowel door Mohammedanen als door Christenen, van de Christen-gemeente Swaroe uit, die op het aangrenzend deel van het Malangsch plateau, dicht benoorden de Lesti, is gelegen. In 't oostelijk landschap, Toerèn, liggen ook eenige Christen-kampongs, hoewel sawah-aanleg in dit zeer gebroken terrein niet wel mogelijk is.

De kust van het gansche bergland is nog geheel onbewoond. In Kediri is ze een steile rotskust, met de hoogste wanden in 't westen; in westelijk Pasoeroean loopt het gebergte zeer geleidelijk af naar den Oceaan, maar eindigt toch bij dezen met een reeks van spitse toppen; in 't middendeel, tot het eiland Sempoe, staan deze toppen geheel los van 't gebergte in den smallen zoom van vlak strand, die hier de kust begeleidt; andere spitsen vormen klippen en pieken in zee. Het eveneens veeltoppige Poeloe Sempoe heeft in 't noordwesten een heuvelrug (tot 270 M.), die met de ruggen op den vasten wal evenwijdig gaat

en daarvan schijnt afgescheiden door de kracht der branding, die twee elkaar hier tegemoet dringende baaien vereenigde tot een zeestraat, waarvan het ondiepste deel, volgens mededeelingen van inlanders, bij lagen waterstand en kalme zee doorwaad kan worden. Meer oostwaarts verheft zich de kustmuur weer hooger en tot vlak aan zee, behalve in het diepste deel der baaien; de losse toppen zetten zich als klippen voort. Van Probolinggo werd de strandvorming reeds vermeld. Achter den zandzoom van de Rawan-vlakte is een moerassige lagune gelegen.

De meeste beken van dit gebergte bevatten, waar het uit kalk bestaat, alleen water kort na flinken regen, omdat het hemelwater grootendeels dieper in den grond dringt. Die beken, welke in kleine kustvlakten uitloopen, hebben zakvormig afgesloten mondingen.

De drie vlakten van het stroomgebied der Kali Brantas — het Malangsch hoogland, het middenland Kediri en het diepland met de delta — willen wij in deze hunne natuurlijke volgorde beschrijven, daartoe afwijkend van onzen gewonen gang van west naar oost. Maar eerst een kort woord over de vulkaangroep, te midden dier vlakten gelegen. Ze omvat van Java's vulkaantypen verschillende vertegenwoordigers, vroeger [1]) gekenschetst: de geheel geruïneerde Andjasmoro, de vijftoppige Ardjoeno met zijn fraai regelmatigen, elliptischen kegelvoet; de lompe Penanggoengan; de woud- en waterrijke Kawi; de barre en zandige Keloet. Zondert men den kleineren voorberg Penanggoengan uit, dan vormen de vier andere twee paren, die ieder sterk contrasteeren. In 't noorden is de Ardjoena de actieve, de Andjasmoro sedert duizenden jaren in rust. De twee zuidelijke toppen van den eersten, de Ardjoeno of Widodaren, met zijn duizelingwekkend steilen noordrand, naakt en grauw, horizontaal gestreept en loodrecht gekloofd tot als torens oprijzende rotszuilen, en de hoefijzervormige Bakal vertoonen geen actie; de beide volgende, de Kembar's

[1]) Zie bl. 54—56.

(tweelingen) hebben solfatarenwerking [1]), maar in veel sterker mate bezit die de aan alle zijden zeer steil oprijzende Walirang-top. De Walirang (= zwavel) heeft een vlakken schedel en daarin een ronden, diepen kraterput van 200 M. doorsnede, met steile wanden en vlakken, zandigen bodem, in welks westelijken hoek sissend en fluitend de dampen opstijgen uit geelglanzende en fonkelende spleten [2]). Met lange stokken, waaraan ijzeren schopjes bevestigd zijn, halen inlanders van Bangil de zwavel uit den krater. Ook aan de westerbuitenhelling liggen krachtige solfataren.

De regelmaat der afhellingen van den Ardjoeno — die in hun bovendeel slechts ondiepe ravijnen bevatten — wordt, behalve door den langen hoefijzervormigen rug, die van den Widodaren uitgaat [3]), alleen afgebroken door enkele kleinere voortoppen. De grootste en hoogst gelegene is de Gg. Ringgit aan de westzijde; tusschen hem en de topkegels ligt een terras, waarop een pondok gezet is, tot uitgangspunt van het bezoek aan de kraters, dragend den schoonen naam Lalidjiwâ (vergeet uwe ziel) [4]).

Het mooiste deel der Ardjoeno-hellingen is, buiten mededinging, de omstreek van Prigèn. Vroeger was boven dat dorpje alles koffie, maar thans zijn de meeste tuinen opgegeven en het bosch nam hun plaats weer in. Daartusschen zijn vele dalen en hellingen goed bebouwd; tot hoog tegen den berg groeien hier de kokos- en de arènpalmen. Mooie panorama's geniet men uit de landhuizen der bewoners van Soerabaja

---

[1]) Volgens Verbeek (V. en F., 142) zijn in 1890 aan de westhelling van beide bergen solfataren gevormd, maar reeds de topografische kaart (1874—'80) vertoont die hoog aan de w. en z. helling, bij den zuidelijken top ook in den krater.

[2]) Junghuhn beschrijft den krater, van den Widodaren-top gezien, als naar 't z.w. geopend. Hij kan zich vergist hebben, maar 't is ook mogelijk dat de Ardjoeno sedert een onbekende eruptie gehad heeft, waardoor, als bij den Smeroe, de krater gesloten is geworden.

[3]) Zie bl. 55.

[4]) Van Bemmelen in Reisgids voor Ned.-Indië, Batavia 1896, bl. 94 v., geeft een levendig verhaal van een Walirang-bestijging.

te Prigèn, Trètès en Pelèmbon; en de grootste aantrekking hebben voor de meeste bezoekers de inderdaad fraaie watervallen nabij beide eerste plaatsjes. Te Trawas, meer westelijk, in Soerabaja gelegen, wordt het uitzicht eenigszins belemmerd door den bijna geheel met glagah begroeiden Penanggoengan.

Scherp is de scheiding tusschen Ardjoeno en Andjasmoro. Van een dwarsjuk met 1750 M. pashoogte, het Toenggangan-zadel [1]), gaat zuidwaarts de Brantas, in een dal van tamelijke ruimte, spoedig Pasoeroean bereikend. Aan gene zijde der waterscheiding loopt in noordwaartsche richting een diep ravijn, dat zich wat verderop verengt tot een der steilste rotskloven van Java, met loodrechte wanden van 100—150 M. hoogte, waarboven de berghellingen aan weerszijden met zachter glooiing uitrijzen, koffie en bamboe dragend. Het geeft een voorproef van de scherpe vormen, die den geheelen Andjasmoro kenmerken. Geen vulkaanruïne van Java, het bovenland van Pekalongan bewesten den Dieng uitgezonderd, heeft zoo vele, zoo lange en zoo scherpe en smalle ruggen als dit gebergte, waarvan alleen de noord- en noordwest-voet den geregelden kegelvorm bezit. De waterscheidende hoofdketen is 1900—2100 M. hoog en draagt eenige toppen, o. a. den Andjasmoro, den westelijksten (2282 M.), den Dompijong (2320 M.) en den Kodjor (2342 M.). De naar 't noorden uitgaande, hooge en zeer scherpe dwarsribben sluiten diepe dalen in. Het meest verheven punt ligt in de middelste, de Bentårå Broeboeh (2220 M.), eindigend in een smalle spits, uit het noordwesten gezien op een naald gelijkend. Naar 't z. loopen twee ribben ver uit en sluiten den wijden dalketel der Kali Konto in, waarvan het vlakke, zuidoostelijk deel hoogland van Poedjon, het zuidwestelijk, tegen den Kawivoet gelegene, hoogland van Bakir heet. Dit mooie en vruchtbare keteldal met koel klimaat ligt 1200—1000 M. hoog. Van 't oosten, van Malang uit, leidt de weg erheen over Sisir of Batoe, door het breede, sawahrijke, zeer bevolkte dal der

[1]) Toenggang is schrijlings zitten, als op een zadel. De naam wordt voor verschillende passen gebruikt, die over een smallen rug met steile wanden voeren.

Brantas tusschen Kawi en Ardjoeno. Het is de vermaarde route over den Radjeg Wesi (ijzeren heining), den zeer steilen bergmuur, waarmee 't hoogdal van Poedjon abrupt eindigt naar de kleine, 200 M. diepe kom der warme bronnen van Sånggåriti. De wand, waartegen een nieuwe, zeer goede weg sedert enkele jaren omhoog gaat (pashoogte 1185 M.), omsluit als een zuivere cirkelboog deze kraterkom, die naar 't oosten geheel open in 't Brantasdal overgaat. Een buitenhelling heeft de wand niet, zonder afscheiding gaat ze over in het Poedjonsch plateau.

De westelijke grensrug van het Konto-ketelland verlengt zich in een afzonderlijke vulkaankegel-ruïne, de Koekoesan, genoemd naar de gelijkenis die de regelmatige noordwestertop van den kraterrand vertoont met de puntmandjes, waarin men op Java de rijst laat gaar stoomen. Veel dieper dan naar 't oosten daalt dit gebergte naar 't zuiden, naar de prachtige dalkloof der Kali Konto, en naar 't westen, naar 't vlakke hoogland van Ngantang (600—650 M.), dat zich zuidwaarts aan gene zijde der rivier verlengt in de richting van het breede zadel tusschen Kawi en Keloet (775 M.). Het noordelijk dal, waarin de hoofdplaats Ngantang of Kaoeman is gelegen, heeft een zeer steilen westergrensmuur, de recht van n. naar z. loopende Loeksongo (negen toppen)-keten, met een scherpen kam van ± 1000 M. hoogte, waarop kleine topjes staan. De hoogste (1100 M.) in 't noorden heet Selåkaki; een kubusvormige top meer zuidwaarts wordt in den volksmond steen van Troenodjojo genoemd. Dieper dan naar 't n. daalt deze keten naar 't w., naar de noordwaarts omgebogen Konto, die hier van 500 tot 200 M. daalt; ze zendt aan die zijde lange ribben uit, waarvan sommige als kraterranden gebogen zijn.

Mooier tocht is op Java niet denkbaar dan van Batoe naar Ngantang. De diepe kloof der snelvlietende Konto tusschen de hooglanden van Poedjon en Ngantang, omzoomd door prachtige boschwanden en zeer steile koffietuinen, is sedert kort ook per as berijdbaar gemaakt; op vele plaatsen moest de weg in den dalwand worden uitgehouwen. Allerprachtigst

is het uitzicht, waar het dal zich verwijdt en aan zijn overzijde een paar dorpjes zijn gelegen, niet als gewoonlijk in 't groen verscholen, maar met hunne huizen fraai tegen de helling afstekend.

Van de beide zuiderbergen, Kawi en Keloet, heeft de eerste de diepe ravijnen, aan de rustende vulkanen eigen. De noordelijkste zijner kraters [1]) heeft groote overeenkomst met dien van den Tjikorai [2]); de wal daalt naar een diep ravijn, dat der Kali Leksâ. De afmetingen zijn hier nog grootscher, ook de diepte, die van den hoogen oostwand af (tot 2651 M.) meer dan duizend meter bedraagt! Bij den tweeden krater is het hoogste punt van den boogwand (2868 M.) slechts 200 M. verheven boven den vlakken bodem, de Oro-oro [3]), die als de meeste effene kraterbodems van oostelijk Java, begroeid is met het taaie bos-gras Festuca nubigena; voor de wouden, die de omringende hellingen bedekken, schijnen zulke vlakten te droog.

De Keloet, wiens vormen, waaronder het twaalftal lahars tot de merkwaardigste behoort, vroeger zijn beschreven [4]), heeft in 1901 opnieuw een asch-uitbarsting gehad, waarbij alle lahars werden opgevuld, het hoogst die aan de zuidzijde. Naar dien kant werd ook het water van het meer grootendeels uitgeworpen, zoodat een geweldige moddermassa de helling aan weerszijden van Blitar bedekte.

De hellingdeelen, die gewoonlijk het minst van de uitbarstingen te lijden hebben, zijn het eerst ontgonnen geworden en nog heden gaan daar de sawahs 't verst omhoog, terwijl op de langer woest gebleven deelen de koffietuinen, die hoogerop den ganschen berg omgeven, 't verste afdalen, sommige beneden 300 M. De Keloet-hellingen in Kediri en het Kawikwadrant, in dezelfde residentie gelegen, vormen een der grootste terreinen der koffiecultuur op erfpachtsperceelen. Op den Keloet zijn daarvoor stellig te veel gronden uitgegeven. De in-

---

[1]) Zie bl. 54. [2]) Zie bl. 41.

[3]) Een algemeene naam voor met gras begroeide vlakten.

[4]) Zie bl. 55, 83.

landsche landbouw breidt zich in Kediri zoo sterk uit, nu dit land uit zijn langen staat van verwaarloozing wordt opgeheven door beter beheer — met name door meerdere zorg voor de irrigatie-belangen — dat er zich thans reeds gebrek aan gronden doet gevoelen. Het nieuwe der cultuur op vele Keloet-hellingen blijkt uit een zekere slordigheid in 't landschap, vooral uitkomend in de verfomfaaide kleine resten van oerwoud, die tusschen de sawahs zijn blijven staan.

In Pasoeroean zijn schier alle berggronden der beschreven vulkaangroep voor de gouvernements-koffiecultuur gereserveerd, evenals de noordzijde van den Andjasmoro in Soerabaja. De hooglanden van Poedjong, Bakir en Ngantang, waar koffietuinen tusschen de sawahs liggen, met de omringende hellingen, waar ze tegen de steilste wanden worden aangetroffen, zijn thans voor deze cultuur de beste streken. Allerwege ziet men er de bordjes, die de mate van vrijheid aangeven, den planters gelaten, of het gemis daarvan; printah — op hoog bevel —, monosoeko — uit vrije verkiezing — en daartusschen het merkwaardige printah aloes — met zachten dwang.

De bovenhellingen van al deze gebergten zijn nog grootendeels met dichte, ongerepte wouden overtogen. Veel en zware bamboe komt daartusschen voor en met name op den Kawi groeien ook uitgestrekte wouden uitsluitend uit deze grassoort bestaande. In de hoogere deelen beginnen, behalve op den Keloet, de tjemara's zich te vertoonen; nabij de toppen hebben ze de alleenheerschappij, behalve dat op den Kawi ook fraaie eikenwouden groeien. Tegen de zuider- en oosterhellingen van den Ardjoeno is het bosch ver omhoog door alang-alang en glagah vervangen; deze zijde is daardoor armer aan water. De Kawi is aan heldere, ruimvloeiende bronnen bijzonder rijk; het meest in 't z. en w., het minst in 't oosten. De eigenaardige vegetatie van de waterarme hoogere deelen van den Keloet boven 1000 M. is al beschreven [1]).

---

[1]) Bl. 203.

Dalen wij af naar het plateau van Malang, de grootste en belangrijkste van Java's hoogvlakten; uitgestrekter en dichter bevolkt dan de vlakte van Bandong, die van Tjililin ingerekend, en met meer verscheidenheid van bodemvorm. De rivieren snijden hier overal diepe kloven in met steile wanden; onder een grijze kleilaag, een halven meter dik, ziet men meestal, in 't zuiden der vlakte, een dikkere bank van gelen leemgrond die neiging tot vertikale splijting bezit; daaronder komen vulkanische tuffen te voorschijn, hier en daar ook lavastroomen [1]).

In 't noorden vangt de vlakte aan met de poort van Lawang (535 M.). De gelijknamige plaats ligt iets noordelijker en lager; ze is om haar aangenaam en gezond klimaat bekend, waardoor de Europeesche gemeente zich in de laatste jaren sterk heeft uitgebreid. Even dicht ten zuiden van den pas ligt de uitgestrekte inlandsche plaats Singosari of Pagentan.

De westelijke strook der vlakte, doorstroomd door twee rivieren, de Brantas en haar tweelingstroom Metrå, is een land van bijna niets dan sawahs en groote kampongs, de laatste vooral langs de rivieren; talrijke leidingen uit deze beide wateren en andere beken, waarvan vele eerst tot vijvers zijn opgestuwd, geven rijke besproeiing, ook in den arm der vlakte, die noordwest van de hoofdplaats zich tusschen Ardjoeno en Kawi uitstrekt in de richting van Batoe, door Brantas en Metrå doorstroomd.

Ten oosten dezer sawahlanden, die van 500 tot 300 M. dalen — in 't zuiden is het uitgestrekte dorp Kepandjen gelegen —, heeft het plateau meer verscheidenheid. Allereerst ligt o. en z.o. van het zadel, naar den Tengger heen, een hooger terras, tusschen 500 en 600 M., dat wij naar 't grootste dorp het terras van Djaboeng zullen noemen; langzaam stijgt het naar 't noordoosten; de rand is vooral in 't zuidwesten duidelijk herkenbaar. Van den steilen rug Lawangan, waar-

[1]) Deze opeenvolging is te zien aan diepe insnijdingen voor de stoomtram, de leem is zoo vast dat men hunne wanden loodrecht heeft kunnen maken, als de wegen in een löss-landschap.

tegen het gelegen is, stroomen slechts weinige en kleine beken, die een groot deel van 't terras drooglaten, zoodat het niet met sawahs, maar met tegalans en weidevelden is bedekt. Ten zuiden daarvan gaat van Malang over Pakis tot Toempang een lagere, vruchtbaarder strook van sawahs en op deze volgt vlak oost van de hoofdplaats de zacht oprijzende, van boven platte heuvel Boering (631 M.), met droge velden bedekt en door dorpen omgeven. De zuidhelling is op 560—580 M. hoogte door een terrasje onderbroken. De Boering wordt dicht genaderd door een voorterras van den Smeroe. In 't noorden loopt hier de Kali Amprong, die van den Tengger-kraterrand komt, om den Boering heenbuigt en, even voordat ze in de kotta de Brantas bereikt, de Sari of Bango opneemt, die de beken van het zadel van Lawang met die aan weerszijden daarvan en vooral van den Ardjoeno vereenigt. Maar even boven de Sari-monding heeft de Amprong haar meeste water, door een grooten dam tot een meertje opgestuwd [1]), moeten afstaan ten behoeve der belangrijke Kedoeng-Kandang-leiding, die sedert lang de gronden tot voorbij Boeloelawang besproeit, waar ze met een grootsch aquaduct over het ravijn der Kali Kemanten gaat.

Het zuiden der vlakte van Malang is zeer effen. De ontginningen zijn er jonger dan in 't noorden en wachten ten deele. op voldoende bevloeiing. Verkregen is deze meestal in 't oosten, waar eenige beken evenwijdig zuidwest stroomen; ze worden alle opgenomen door de oostelijkste hunner, de Kali Lesti, die eerst langs den Smeroe-voet, dan langs dien van 't Zuidergebergte loopt. Toerèn is hier het centrum van een groot dorpencomplex. Naar de Brantas heen liggen nog vele droge velden, maar ze zullen alle geholpen worden door de verlenging der Kedoeng-Kandang-leiding, waarmede men is aangevangen.

Een drietal suikerfabrieken is op het plateau van Malang gevestigd. Veel belangrijker is de suiker-bibit-cultuur, die er op groote schaal gedreven wordt.

Thans nog een woord over de kotta Malang. Ze ontstond

---

[1]) Bl. 163, onderaan.

waar de wateren der vruchtbare sawahstrooken langs Brantas en Amprong elkaar bereiken, zoodat de aan die stroomen gelegen dorpenreeksen ineensmolten tot een grootere plaats; bij hare verheffing tot Europeesche vestiging bezat zij, behalve hare centrale ligging, het voordeel, dat de benting den hoofdweg bestreek waar deze, tusschen Kawi-voet en Boering, door een smal vlakland loopt. Geen stad op Java die in de laatste jaren zoo snel in bevolking is toegenomen. Tevens heeft men, in verband met het samengroeien van steeds meer kampongs, hare grenzen uitgezet, zoodat de bevolking toenam van 13000 in 1895 tot 50000 in 1900. Het aantal der Europeanen steeg van 700 tot 1200, maar dat der Chineezen daalde van 1600 tot 1400. Fraai is Malang's aloen-aloen, door de bijzonder mooi uitgegroeide waringins. Druk is hier het spoorweg- en tramwegverkeer, vooral na den koffiepluk.

De stoomtram gaat over Gondag legi en Toerèn tot even voorbij Dampit, gelegen in een smallen zuidoostelijken uitlooper der vlakte tusschen Smeroe en Zuider-gebergte. Lijnen naar Toempang en Penden — richting Batoe — zijn in aanleg. De spoorweg gaat langs Kepandjen en dan door de breedere, zuidwestelijke voortzetting der vlakte, tusschen den Kawi-voet en de Brantas-kloof, die hier langzamerhand tot 100 M. diep wordt. Deze uithoek heeft aan bevloeiing behoefte en zal die verkrijgen door een stuwdam in de Brantas boven Kepandjen, waardoor de Molek-leiding westwaarts verlengd zal kunnen worden. De wateren van den Kawi worden er alle opgenomen door de Biroe, die als Lawor in de Brantas valt. Ook de Biroe en de Metrå stroomen door diepe dalen. De stukken waarin ze de vlakte verdeelen, zijn even effen als het geheele zuiden van 't plateau; ze moeten gevormd zijn als meer- of rivierafzettingen, toen het waterniveau veel hooger stond dan thans. Ook aan de zuidzijde der Brantas-kloof ligt zulk een vlak terras, dat van Ardjawilangoen, zich in Kediri voortzettend, waar het nog niet bebouwd is en de grasvlakte Oro-oro Biroe vormt. Het is een schakel tusschen de vlakten van Kediri en Malang.

Meerdere afwisseling bieden op sommige deelen van het Malangsch hoogland, een aantal kleine eruptie-kegels. De meeste liggen in de vlakte van Toerèn; enkele andere nabij het zadel van Lawang in de richting van Batoe; grooter stukken van kraterranden zijn de Gg. Ronggo, z.o. van den Boering, en de Gg. Petoeng op het terras van Djaboeng.

Over de koffiecultuur op de westelijk van dit hoogland gelegen hellingen en hoogvlakten is reeds gesproken; niet minder belangrijk is die aan de oostzijde, zoowel de gouvernementstuinen op de hellingen van den Tengger en den Ajek-Ajek-Djambangan, als de particuliere op die van den Smeroe. De eerste behooren nog altijd mede tot de beste van Java en zijn voor een groot deel vrijwillig door de bevolking aangelegd, omdat de buitengewoon vruchtbare bodem er groote oogsten gaf. Evenwel is 't gemiddelde dier oogsten in de laatste jaren ook hier, tengevolge van uitputting van den bodem, aan 't afnemen.

Van het Malangsch hoogland komend, bereikt men de vlakte van Kediri door een der fraaiste spoorritten van Java, langs het Brantas-dal, met zijn hooge, vol begroeide wanden; de bochten en slingeringen steekt de spoorbaan af door diepe insnijdingen in de rotsen, na eerst het dal der Lawor op een hooge brug gekruist te hebben. 't Steilst is de kloof, waar vlak ten noorden der rivier uit den Kawi-voet de boogvormige heuvelrug Gg. Såkå verrijst (470 M.). Daar voorbij wordt het rivierdal geleidelijk breeder en ondieper en reeds nabij de grens der districten Gandoesari en Blitar is het nog maar weinig in de vlakte ingesneden. Dezen trek hebben ook alle zijdalen der Brantas in Kediri, in tegenstelling met de rivieren van Malang: ze loopen over de vlakte, niet in diepe dalen erdoor.

Drie groote en drie kleine landschappen zijn in de vlakte van Kediri te onderscheiden. De laatste zijn de horizontale inhammen aan den linkeroever der Brantas in het zuidelijk kalkgebergte. Het zijn oude terrassen van de Brantasrivier,

in 't noorden met zand van den Keloet, in zuiden met klei bedekt. Zoo effen zijn ze dat de bodem in den regentijd zeer drassig is. De westelijkste, veel grooter dan de andere, het district Ngoenoet uitmakend, is dicht bevolkt en gaat onmerkbaar over in de streek van Toeloeng agoeng, die tot het eerste der groote landschappen behoort, de vlaktebocht der Kali Ngasinan [1]). Ook deze, waarvan reeds gezegd is hoe diep ze tusschen de heuvels dringt [2]), is nagenoeg horizontaal: Trenggalek in 't verre westen ligt 105 M. hoog, Toeloeng agoeng 85 M. Scherp eindigt de vlakte tegen de heuvels, zoodat men als waarschijnlijk moet aannemen dat ze met meerafzettingen bedekt is. Overblijfselen van het meer zijn de moerassen Bening en Glapan; bij gewone rivierstanden voeren ze hun water af door de Tjampoer naar de Ngasinan, die daarom in haar benedenloop moerasrivier, kali Råwå (Ngråwå) genoemd wordt. Bij banjir in de Ngasinan, wat door de zware passaatregens aan de zuidhelling van den Wilis veel voorkomt, doen deze moerassen als bergboezem dienst. De Rawah Glapan is niets dan een rivierverbreeding, maar het land om de Rawah Bening loopt zakvormig in, tot 85 M. Vrij snel slibben de moerassen op; voor enkele tientallen jaren was de Rawah Bening nog belangrijk grooter dan nu. De verkleining moet echter ten deele ook een gevolg zijn van den aanleg der leiding Pakis, waardoor een groot deel van het water der Kali Tawing — den bovenloop der Tjampoer — niet meer in dit moeras stroomt, maar, onderweg tot bevloeiing dienende, recht oostwaarts naar de Rawah Glapan gaat.

De rijstbouw wordt in de vlakten der Bendå grootendeels op bevloeide sawahs gedreven; in de laatste jaren zijn veel inlandsche werken door steenen vervangen. Van gewicht is, evenals in Ngoenoet, de uitvoer aan inlandsche producten: klapper-, djarak- en katjang-olie en vooral goelah djawa, de bekende, donkerbruine suiker, die sedert de vermindering

---

[1]) Deze naam schijnt meer gebruikelijk dan die van Kali Bendå.

[2]) Bl. 505.

der arèn-boomen op het zuidergebergte ook uit suikerriet wordt verkregen. Uitgestrekte riettuinen zijn daartoe door de bevolking aangelegd; ze wordt vooral naar China uitgevoerd voor de bereiding van gebak. In Ngoenoet wordt bovendien veel kapok verbouwd. Door dit alles kon de bevolking welvarend zijn, en dat was ze ook, totdat voor een dertigtal jaren het opiumverbruik werd toegelaten. Sedert is de welvaart zeer verminderd; moge de opheffing der opiumpacht haar spoedig weer eenigermate doen toenemen. Maar al te veel invloed hebben de vele hier wonende Chineezen op de Javanen gehad. Onder de andere vreemdelingen ziet men vele rondtrekkende Bojans als venters van lijnwaden en Madoereezen met wandelende gaarkeukens.

In de plaats Trenggalek wonen naast ruim 8000 inlanders 300 Chineezen en slechts een 25 Europeanen. Het aantal inwoners van Toeloeng agoeng, dat naast 1800 Chineezen een paar honderd Europeanen heeft, wordt als 14000 opgegeven. Waarschijnlijk heeft men daartoe echter een vrij willekeurige begrenzing moeten gebruiken, want de stad behoort tot een reusachtig complex van kampongs, dat, afwisselend met klapper- en kapoktuinen en met veel bamboe en pisang, den driehoek tusschen Brantas en Råwå grootendeels inneemt en zich nog bewesten de laatste uitstrekt.

Terwijl de bodem der vlaktebocht van Trenggalek en Toeloeng agoeng met klei bedekt is — uitgezonderd de zandstrook die de Brantas na erupties van den Keloet heeft afgezet —, is het tweede groote landschap van Kediri, de uiterst langzaam glooiende voet van genoemden vulkaan, geheel overtogen met diens grijze zanden, welke alleen na langere bewouding of bebouwing in klei van dezelfde kleur plegen over te gaan. Een breede strook langs de groote rivier is reeds lang tot sawahs aangelegd, maar tot voor een twintig jaar gingen de velden alleen hooger op nabij Wlingi, Blitar, Kediri en Pare. Daartusschen waren de wouden en op de zandstrooken de glagah-velden blijven staan; thans zijn de meeste daarvan verdwenen en, voorzoover ze niet als

koffietuinen verpacht waren [1]), in rijstvelden herschapen.

Beginnen wij onzen rondgang om den Keloet in 't oosten; het vrij groote dorp Wlingi, 300 M. hoog, is daar langen tijd het middelpunt geweest, maar heeft een mededinger gekregen in het spoorwegstation Beroe of Nieuw-Wlingi, een half uur gaans zuidelijker gelegen, waar de Europeesche wijk is ontstaan en waarheen de passer verlegd is. Veel belangrijker is de passer van Blitar, dat bijna 10000 inwoners heeft (400 Europeanen en 1500 Chineezen). De stad onderscheidt zich weinig van andere binnenplaatsen; door haar gezond en droog klimaat heeft ze, hoewel slechts 170 M. hoog gelegen, een gunstigen naam gekregen als herstellingsoord voor sommige ziekten.

Meer westwaarts ligt het groote dorp Sĕrengat (127 M.), door een tertiair heuvelrijtje, dat uit de Keloet-helling steekt, beschermd tegen de moddervloeden, waarvan Blitar dikwijls te lijden heeft. Het middelpunt der nieuwe ontginningen tegen den berg boven deze plaats is het dorp Berni (330 M.).

Voor de hoofdplaats Kediri (62 M.) wordt een aantal van 19500 inwoners opgegeven, weinig minder dus dan van Madioen. Terwijl het cijfer voor de Europeanen (ruim 400) maar de helft bedraagt, is de Chineesche kolonie (3100) grooter dan in eenige plaats der binnenlanden, uitgezonderd Buitenzorg en de twee vorstensteden. Kediri is de eenige residentie-hoofdplaats buiten het kustland, die door een groote, breede, voor prauwen bevaarbare rivier doorstroomd wordt. De eigenlijke stad ligt op den rechteroever, maar ze is door een lange, vaste brug verbonden met de linkervoorstad, waar de resident woont en kantoor houdt en ook eenige andere Europeanen gevestigd zijn. De vele breede wegen die de stad doorkruisen, zijn slecht begrint, stoffig in den drogen moeson, modderig in den regentijd; een gevolg van 't gebrek aan verhardingsmateriaal, waardoor alle wegen op den zandigen, steenloozen Keloet te wenschen laten.

---

[1]) Vgl. bl. 536.

Aan de helling boven de hoofdplaats begint de in noord-Kediri zoo belangrijke suikercultuur. Uitgestrekte ruimten neemt ze meer noordwaarts in beslag, van Papar (52 M.), aan de Brantas, omhoog tot ver boven Pare (165 M.), van het Djombangsche suikerland gescheiden door de breede zandstrook die het benedendal der Kali Konto geheel heeft opgevuld. Lahar-vloeden voeren aan deze rivier bij erupties van den Keloet een reusachtige hoeveelheid zand toe, waarover ze thans, in tientallen armen gesplitst, haren weg moet zoeken.

Het Djombangsche is de onmiddellijke voortzetting van het derde, groote landschap der Kediri'sche vlakte, het lage noorderland aan weerszijden van den hoofdstroom gelegen, maar grootendeels aan den linkeroever, waar 't het stroomgebied vormt der Kali Widas, den grootsten Brantas-zijtak. Twee hoofdrichtingen hebben hier de beken, west-oost en meridionaal. Zoo nemen de Samboeng, die van 't noorden en de Patran, die van 't zuiden komt, veel oostwaarts gaande beken op, om het water naar de Widas te voeren. En de natuurlijke slibdam, door de Brantas langs zijn oever opgeworpen, dwingt ook de Kali Anjar naar 't noorden om te buigen, evenwijdig aan den hoofdstroom gaande door groote moerassen, om dicht nabij den mond der Widas in deze uit te komen, een herhaling van den toestand in 't stroomgebied van de Ngasinan met de Tjampoer. Ook hier vormen de moerassen bij banjir belangrijke bergboezems; ook hier is de vlakte nagenoeg horizontaal, van ruim 60 M. aan den Wilisvoet dalend tot 50 en 40 naar de Brantas. Het dichtst bevolkt is de door de Wilis-beken besproeide zuidoosthoek, tot de Widas en de Patran; in 't noorden ligt er de hoofdplaats Ngandjoek (62 M.), dat op 6500 inwoners 700 Chineezen telt.

Veel minder welvarend, doordat de sawahs er meest nog van den regen afhankelijk zijn, is de noordelijke strook tusschen den Gg. Kendeng en de Widas. Het nieuwst is de ontginning in de districten Waroedjajeng en Kertosono, het land tusschen Patran, Widas en Brantas. Voor dertig jaren waren hier nog zeer uitgestrekte wouden gelegen. Thans is alles sawah, maar

de bevloeiing laat veel te wenschen; daarom is men voor een paar jaar begonnen met een groot waterwerk, dat door opstuwing der Brantas de gansche streek zal kunnen irrigeeren. Zeer te bejammeren is het, dat eenige landen hier en aan de overzijde der Widas, in het district Lengkong, aan suikerfabrieken in erfpacht zijn uitgegeven.

Bij Kertosono of Koetoredjo snijdt de spoortrein van Madioen naar Soerabaja de Brantas en gaat de zuidertak langs den oostoever van dezen naar Kediri af.

Nog meer dan in noord-Kediri gaat de suikerteelt het karakter van het landschap beheerschen, wanneer wij de grens van Soerabaja overschrijden. Nemen we de beneden-Brantasvlakte in haar geheel, van de buurt der kotta Kediri af gerekend en voegen we haar zuidoostelijke voortzetting, het kustland van Pasoeroean erbij, dan liggen in deze ééne laagvlakte niet minder dan 70 van de 180 suikerfabrieken des eilands. Het dichtst bezet is de delta ermede, al doet de Pasoeroean-vlakte weinig voor haar onder; en ook in Djombang en Modjokerto rijzen allerwege de schoorsteenen boven de witte fabrieksgebouwen; in den maaltijd straalt het licht hunner booglampen des nachts over de landen. Behalve waar de fabrieken bijna alle vlak aan de spoorlijnen liggen — in 't grootste deel der delta en in noordwest-Kediri — is de streek met een net van stoomtrams overtogen. Niet in cultuur gebracht zijn eenige moerassen langs de Brantas, maar overal elders zijn alleen sawahs en rietvelden te zien. Djombang en Modjokerto, afdeelings-hoofdplaatsen van de meest gewone grootte (11000 en 14000 inwoners), 35 en 25 M. hoog gelegen, hebben drukke spoor- en tramstations, groote passers en volkrijke Chineesche kampen (1400 en 1700), terwijl de Europeanen in laatstgenoemde plaats veel talrijker zijn (bijna 400 tegen ruim 100). De stoomtram, die langs het tusschen beide gelegen groote dorp Modjo agoeng gaat, voert zuidwaarts langs Modjowarno, aan den voet van den Andjasmoro gelegen, Java's grootste en best geslaagde zendingspost, waar ruim 2500 Christenen wonen. Dicht oostelijk van Modjo agoeng ligt de eenige streek der vlakte die niet ont-

gonnen is — de riviermoerassen uitgezonderd —, het bosch waarin de ruïnen van Modjopahit liggen, zich aansluitend bij het djati-woud, dat tegen den Andjasmoro opgaat.

Alvorens de delta met hare waterwerken nader te beschrijven, dient een overzicht gegeven van den geheelen Brantas-loop op het Malangsche hoogland en in de laagvlakten. De Brantas vormt — geheel anders dan de Solo — betrekkelijk weinig groote en scherpe kronkelingen, het meest nog waar ze langs het Zuidergebergte gaat. Maar de lijn der grootste diepten slingert voortdurend van den eenen oever naar den anderen, wat voor de scheepvaart zeer hinderlijk is. Tusschen de monden der Metrå en Lesti en op de grens van Kediri en Pasoeroean bevinden zich stroomversnellingen, en enkele stroomengten komen ook hooger en lager voor. De ravijnwanden zijn in het hoogere deel van den loop veelal met bamboe, lager meer met gemengd woud begroeid, waaronder zeer zwaar hout voorkomt.

Noch op het plateau van Malang, noch in de vlakte van Kediri vormt de rivier eilanden. Daarentegen lagen er beneden Kertosono niet minder dan 297, waarvan vele bij de normaliseering der rivier met den wal zijn verbonden. De breedte der rivier is vooral beneden de stad Kediri zeer afwisselend. Men is thans, door aanleg van kribben, bezig met die normaliseering van het deel boven de delta; in de meeste deelen zal men daardoor de rivier tot 110—120 M. bij laag water versmallen.

De bedijking vangt op den rechteroever boven Papar aan, op den linker daar beneden. De rechterdijk wordt door eenige Keloet-rivieren gebroken en door die openingen zet de Brantas bij hoogen stand de strook tot bij den grooten postweg onder water. De linkerdijk ontbreekt van den mond der Widas tot dien der Kali Beng; de hoogere gronden naderen hier de rivier. Ook de rechterdijk wordt, in Soerabaja, boven de delta, een paar malen door hoogere gronden afgebroken. Voor het grootste deel zijn de dijken schaardijken, zonder uiterwaarden. Hun afstand wenscht men boven de delta zooveel mogelijk op 150 M. te brengen; dit zal dan dus de breedte der rivier bij hoog water zijn.

Van Kediri af wordt ondanks de slechte bevaarbaarheid de prauwenvaart van eenige beteekenis; maar ze is sterk verminderd sedert het voornaamste product, suiker, meest per stoomtram en spoor vervoerd wordt. Omhoog moeten de prauwen geboomd of door mannen getrokken, omlaag behoeven ze alleen gestuurd te worden.

De beide hoofdarmen der Brantas, die hare delta insluiten, zijn de Kali Soerabaja of Kali Mas [1]) en de Kali Porong. Vroeger was er tusschen beide een derde, de Kali Mangetan of Singkalan, thans tot het Mangetan-kanaal vergraven. Ook de vele kleinere vertakkingen die eertijds bestonden — nog in 't begin der 19e eeuw waren er een aantal — zijn thans meest tot aan- en afvoerleidingen gemaakt; in de kreken tusschen de vischvijvers kan men ze nog herkennen; alleen daar hebben ze nog hun grilligen loop; de meeste der vele monden van de Kali Mas werden afgesloten bij den aanleg der vestingwerken van Soerabaja, sedert 1845, om de vesting van water te kunnen voorzien en inundatiën te kunnen stellen. Volgens de inlandsche historische berichten zou de Kali Porong een kunstmatigen oorsprong hebben; ze zou in de 15e eeuw gegraven zijn, op last van Soenan Ngampel [2]); de noordoever werd bedijkt, de zuidzijde, waar de hoogere gronden spoedig naderen, niet. Voor de juistheid van dit verhaal pleit het ontbreken van een natuurlijken oeverwal aan den noordkant. Tegelijk zou de noordertak zijn afgedamd. Na verloop van tijd werd de Porong de hoofdrivier, doordat ze als kortste weg naar zee het meeste water trok. Daarom legde men later een dam in haren bovenmond, ten einde de Kali Soerabaja in den oostmoeson van water te voorzien; de voornaamste der drie bovenmonden van laatstgenoemden tak, de Melirip, was mede afgedamd, wellicht ook de beide kleinere, meer westelijk gelegen, de Gĕdĕk en de Kedoengsoro. Benedenwaarts in de Porong lagen nog

---

[1]) De laatste naam wordt tegenwoordig meest beperkt tot den mond, die door de stad Soerabaja loopt.

[2]) Deel I, bl. 234.

een aantal dammen, waardoor het water gedwongen werd door openingen in den noorderdijk naar irrigatie-leidingen te loopen.

Deze gansche toestand [1]) was zeer gebrekkig en kon onmogelijk zoo blijven, toen de bevolking der delta toenam. In 1705 was ze nog bijna geheel door moerassen ingenomen, met bosch en kreupelhout begroeid en in 1821 waren er daarvan nog vele over, vooral langs de rivieren, door de herhaalde overstroomingen. Thans zijn ze alle verdwenen.

Het eerst werd in 1847 de inlandsche dam in de Melirip vervangen door twee sluizen naast elkander, een schutsluis ten behoeve der scheepvaart en een schotbalksluis, die dezen tak òf geheel kan afsluiten òf geheel openen, naarmate alle schotbalken geplaatst of weggenomen worden.

Maar er moest meer geschieden. De plannen tot verbetering van den geheelen toestand, in 1851 door den ingenieur Geil ontworpen, werden in 1853 door den ingenieur De Bruyn belangrijk gewijzigd. Aan De Bruyn komt de eer toe te hebben ingezien, dat twee vraagstukken moesten worden gescheiden en afzonderlijk opgelost: de regeling van den waterafvoer en die der irrigatie. Het is een bederf voor rivieren — vooral indien ze, als de Porong, veel water moeten kunnen afvoeren — wanneer men ze op tal van plaatsen afdamt en hunne dijken met open afvoergaten doorboort. Voor de irrigatie moeten afzonderlijke hoofdkanalen bestemd zijn en deze hadden hun oorsprong te nemen in de Porong, die altijd voldoende water afvoert om hen te voeden. De andere takken konden dan zooveel doenlijk worden afgesloten om de aanslibbing der reede van Soerabaja zoo gering mogelijk te maken, welke afsluiting met de Melirip reeds had plaats gehad; thans wer-

---

[1]) Het is begrijpelijkerwijs zeer moeilijk van dezen ouden toestand een juist denkbeeld te krijgen. De voorstelling bij Pierson (Bijdr. t. d. kennis van den hydrogr. toest. der res. Soerabaja, bl. 34—5) en die bij De Meijier (Bevloeiingen, bl. 128—9) komen niet geheel overeen. Volgens De Meijier was de Melirip-tak afgedamd om de Mangetan niet te veel te bezwaren, volgens Pierson om de Porong voldoende irrigatiewater te verschaffen.

den ook in de bovenmonden van de Kedoengsoro en de Gĕdĕk schotbalksluizen gelegd.

Twee hoofdkanalen waren voor de bevloeiing te bestemmen: de Mangetan-tak, die daartoe werd gekanaliseerd en van een




Fig. 14.

Splitsingen der Brantas 1:200000. 1. Stuw van Lengkong. 2 en 3. Inlaatsluizen. 4. Sluizen van Melirip. 5 en 6. Schotbalksluizen.

nieuwen bovenmond voorzien; niet langer uit de Melirip, maar uit de Porong, dicht onder de splitsing moest hij zijn oorsprong nemen. Vlak daarnaast kwam de prise d'eau — een geheel gelijkvormige inlaatsluis — van het nieuw te graven Porong-kanaal, dat deze rivier achter den noorderdijk tot bij hare monding volgt en door welks aanleg alle inlandsche dammen in de Porong konden worden opgeruimd en alle afvoergaten gedicht. Om beide kanalen te voeden moest onmiddellijk benedenstrooms van hunne sluizen het hoofdwerk tot stand komen, dat onder den naam stuw van Lengkong beroemd geworden is. Terecht beroemd, want een stuw waarbij zooveel water zoo hoog moest worden opgestuwd — 3,8 M. —, was toenmaals in Europa nog nergens gebouwd en de constructie was geheel nieuw. Toch voldoet het werk thans nog aan zijne bestemming, terwijl de eenige groote stuw, welke te voren gebouwd was, die in den Nijl bij zijne splitsing, niet heeft voldaan, door verkeerde en te haastige uitvoering, maar

ook door het ontbreken van een behoorlijk stelsel van afsluiting. Schotbalken kunnen bij zoo groote afmetingen niet worden gebezigd; de stuw is 123 M. lang. Daarom gebruikte De Bruyn ijzeren schipdeuren, elk tien meter breed, die vol- en leeggepompt kunnen worden. In den drogen tijd liggen ze met water gevuld op hunne plaats, bij 't naderen van den regentijd worden ze uitgepompt en weggesleept; de rivier voert dan zooveel water af dat opstuwing overbodig is.

Terwijl aldus de toestand bij de splitsingen der Brantas behoorlijk was geregeld, moesten de benedenloopen der beide hoofdarmen nog voor overstrooming worden gevrijwaard. Bij de reeds lang voltooide sluiting der meeste monden, die beide vroeger bezeten hadden, was niet tegelijk het dwarsprofiel der overgeblevene verruimd. Daarom moest men beide armen ontlasten van banjirs, door het graven van banjir-kanalen. Bij de Porong groef men het Djabong-Porong-kanaal, met den mond, een steenen overlaat, aan den linkeroever, even beneden de plaats waar thans de spoorlijn naar Bangil de rivier snijdt. Het kanaal loopt vrij recht naar 't oosten, naar een kreek in de vischvijvers. Bezuiden Soerabaja werd, mede tamelijk recht oostwaarts, het Wonokromo-banjirkanaal gegraven, afgesloten door een schotbalksluis.

Voor de beveiliging der reede van Soerabaja bleken al deze werken voldoende. De groote bankvorming voor de Kali Mas en voor het Wonokromo-kanaal, veroorzaakt door de banjirs der Brantas, had een sterke verondieping der geulen in het Oostgat tengevolge. Daarom is men in 1888 begonnen met nieuwe werken, volgens het plan, door den ingenieur Dijkstra in 1881 opgemaakt. Het hoofdbeginsel was, de Porong zoo te verruimen dat zij de banjirs geheel alleen zou kunnen verzwelgen. In de Soerabaja-rivier kunnen dan nog hooge standen voorkomen door zwellingen der op dezen tak uitwaterende beken, maar die zijn toch veel kleiner en kunnen zonder gevaar door het Wonokromo-kanaal worden afgevoerd, zoodat bij Soerabaja niet meer dan 50 M³. water wordt in zee gebracht, ongeveer voor twee derden door de Kali Mas,

voor een derde of iets meer door de Pegirian. Bij Kediri bedraagt de hoogst bekende banjir nog 1800 M$^3$., maar door de groote bergboezems verder stroomaf en door het verloop der banjirgolf is het grootste vermogen nabij de splitsingen niet veel meer dan 1200 M$^3$. binnendijks. Deze grootste afvoer zal de Porong weliswaar ook na de verruiming niet kunnen verzwelgen, maar hij komt slechts eenmaal in de tien of twaalf jaren voor.

Het hoofdwerk, de verruiming der Porong, is eerst in 1900 geheel voltooid. Van de stuw van Lengkong tot even voorbij de eerste spoorbrug (lijn Modjokerto-Sidoardjo) is de rivier verbreed. Voor het volgend stuk, van iets grooter lengte (7,5 K.M.), was het goedkooper een tweeden, rechten loop te graven, daar de rivier hier geheel door kampongs omzoomd is en het achteruitleggen daarvan te groote onteigeningskosten meebracht. Waar beide loopen elkaar weer ontmoeten, vangt een gedeelte aan waar de rivier geheel verwilderd is, door de banjirs der vrij in haar uitstroomende beken, die van den Penanggoengan komen. Ze vormt er drie loopen, door dwarsarmen verbonden. Men heeft dit gedeelte onveranderd gelaten omdat het voldoende water kan bevatten. Het reikt tot de tweede spoorbrug. Beneden deze is de overlaat van het Djabong-Porong-banjirkanaal opgeruimd en dit kanaal herschapen in een breede, diepe rivier, die het gansche Porong-vermogen afvoeren kan.

Om de scheepvaart op de Soerabaja-rivier en de uit dezen tak plaats hebbende bevloeiing van het noorderdeel der delta niet te doen lijden onder de vermindering van den afvoer, was het noodig den tak in zijn bovendeel te normaliseeren en in den benedenloop op te stuwen, waartoe schutsluizen en naaldstuwen [1]) gebouwd zijn te Goebeng, vlak bezuiden de hoofdplaats, en hoogerop te Goenoengsari, een paar kilometer boven den mond van het Wonokromo-kanaal. Niet minder was normalisatie der Brantas hoogerop noodig, door recht-

[1]) Bij schotbalkstuwen zijn de losse afsluitbalken horizontaal, bij naaldstuwen vertikaal geplaatst.

legging der dijken, aanleg van kribben en door baggeren; allereerst in het gedeelte tusschen de splitsingen. Al deze werken zijn pas in de laatste jaren voltooid. Hoe druk de scheepvaart hier is, blijkt uit enkele gegevens. In 1899 passeerden te Goenoengsari gemiddeld dagelijks 110 prauwen en 19 hout- en bamboevlotten. Door de sluis van Melirip worden jaarlijks ongeveer 2000 ton landbouwproducten en handelsgoederen in prauwen geschut, ongerekend de vlotvaart.

De Brantas-delta is, met inbegrip der aangrenzende laaglandsstrook Modjokerto-Pasoeroean, de grootste streek met zeer dichte bevolking op Java, uitgestrekter nog dan de kustvlakte van Bagelen. De menschen wonen er echter niet zoo dicht opeengepakt als in de buurten van Tegal en Pekalongan. In de delta liggen de meeste dorpen in lange, van west naar oost gaande strooken langs de leidingen, voormalige rivierarmen. Het grootste centrum is Sidoardjo (10000 inw.), de eenige plaats waar buiten de hoofdstad een paar honderd Europeanen bijeenwonen; het aantal der laatste bedroeg tien jaar vroeger 80, dat der Chineezen daarentegen toen 2100, bij de laatste telling 1200. In 't zuiden is Modjosari een zeer volkrijk dorp. Rijst, suiker en visch zijn de hoofdvoortbrengselen. De strook der tambaks, in 't noorden smal, wordt verderop breeder en breeder en strekt zich van Sidoardjo tot de Pasoeroeansche grens één tot anderhalf uur binnenwaarts. Geleidelijk wint ze terrein op de zee, om aan de landzijde evenveel te verliezen, doordat het zoute water niet ver genoeg meer binnendringt. In 't noorden liggen eenige visschersdorpen te midden der vijvers, in 't zuiden niet; ze omzoomen daar de binnengrens in lange rij. Het visschersbedrijf moet hier zeer winstgevend zijn; de geheele delta trouwens geldt voor een welvarende streek.

De stad Soerabaja, aan hare noordpunt gelegen, is Indië's grootste koopstad. Men geeft op [1]), dat de jaarlijksche in- en uitvoer te samen 800000 gewichtstonnen (van 1000 K.G.)

---

[1]) Verslag Comm. v. Advies Solo-vallei, bl. 297. Op welk jaar of welke jaren deze cijfers betrekking hebben, wordt niet vermeld.

bedraagt, ongerekend wat door kustprauwen wordt aan- en afgevoerd. Alleen van suiker was de uitvoer in 1898 274000 ton (uit geheel Java 689000 ton), waarvan 150000 ton in stoombooten, het overige in zeilschepen. Te Tandjong Priok is de som van in- en uitvoer niet meer dan 240000 gewichtstonnen, dus nog geen derde deel van die te Soerabaja. De meerdere beteekenis van Soerabaja's achterland, zoowel wat productie als koopkracht betreft, is oorzaak van dit aanzienlijk verschil. De groote omvang der industrie staat daarmede in verband.

Bijna zoover als Batavia van den Grooten Boom tot Meester Cornelis strekt zich Soerabaja langs de Kali Mas tot Wonokromo uit. Het is een stad van gansch ander karakter dan de westelijke metropolis. Allereerst van veel meer eenheid. Hoe langgerekt de vorm zij, en hoe groot het verschil in uiterlijk tusschen beneden- en bovenstad, er is één band tusschen alle wijken: de rivier. Batavia mist noode zulk een levensader, die, druk bevaren, door de getijstroomen schoongehouden, het stadsbeeld verfraait en verlevendigt, zoowel waar nabij de Roode Brug het prauwengewriemel duizelen doet en de groote kantoorgebouwen staan, als waar hoogerop deftige huizingen zich rijen langs hare kaden. De Roode Brug is het middelpunt der oude stad en van Soerabaja's handelsdrukte; de breede straat, die hier den stroom kruist, loopt aan den linkeroever door de Europeesche stadsdeelen, terwijl aan de overzijde de Chineesche en de Maleische kampen, door inlanders en Arabieren bewoonde wijken zijn gelegen, waartusschen zich eenige groote passers bevinden. Inlandsche kampongs omgeven al deze oude stadsgedeelten vooral in 't noorden; een der welvarendste is de kampong Ngampel, waarin het graf van Soenan Ngampel, den stichter der stad, gelegen is. Vroeger lagen aan den zuidrand dezer oude stad twee groote pleinen naast elkander, de groote paséban, waaraan de dalem van den regent stond, en de kleine paséban ten noordwesten daarvan, waar de missigit was. Beide pleinen zijn bedorven door den aanleg van wallen en van een breede vestinggracht, waarmede sedert 1835 de oude stad omsloten werd. Deze

werken zijn nooit voltooid en thans voor 't grootste deel weer verdwenen. De gracht omzoomt de stad nog in 't noordwesten en noordoosten; in 't zuidwesten is ze een moeras, verder in 't zuiden is ze gedempt. De groote paséban is thans ten deele met huizen bezet, ten deele in een stadsparkje veranderd. Van de kleine is nog een stuk te herkennen, waaraan de missigit staat. De regent woont ver in 't zuiden der nieuwe stad, maar heeft hier zijn kantoor.

De noordelijke sluitsteen der vestingwerken was de citadel Prins Hendrik, aan den rechteroever der Kali Mas, die ook al tot de afgeschreven versterkingen behoort. De Kali Mas krijgt benoorden de Roode Brug weldra een lijnrechte richting tot bij zee. Dit gedeelte is gegraven omstreeks de jaren 1750—60, om een betere verbinding met de reede te verkrijgen dan de toenmalige, zich westwaarts ombuigende hoofdmond was. De reede, beschermd door Madoera, is de veiligste van Java maar voldoet niet meer aan de eischen der scheepvaart; het laden en lossen geschiedt er met prauwen, wat noch snel, noch goedkoop is. Een goede haven is voor handel en verkeer noodzakelijk; thans trekt Singapore beide tot zich.

Erger nog is dat de toegangen zooveel te wenschen laten. Het Westgat is te bevaren met 4,9 M. diepgang bij de laagste springtijen, met 5,8 M. bij de hoogste; onder zeer gunstige omstandigheden is 6,1 M. diepgang mogelijk. Bij het Oostgat zijn de eerstgenoemde cijfers 5,8 en 6,7 M. Bovendien is de modder in het Oostgat slapper, zoodat daar het schip er 0,6 M. diep kan doorheen varen, tegen minder dan 0,2 M. in 't Westgat. Groote schepen uit het westen komende, moeten dientengevolge Madoera omvaren door straat Sapoedi, wat hun minstens 14—16 uren kost. Om de verdere bankvorming in het Westgat tegen te gaan, werd in 1893—'96 een dam van Madoera naar het Djamoean-rif gelegd [1]). Het doel van deze vernauwing van den mond is bereikt, ja er heeft zelfs uitschuring plaats gehad. Men is thans van plan een tweeden

---

[1]) Zie het kaartje op bl. 86.

dam aan de overzijde te leggen, op ongeveer dezelfde breedte, uitgaande van den Java-wal. Waarschijnlijk zal het bovendien noodzakelijk blijken, de Solo-monding naar Sidajoelawas te verplaatsen, want naar 't schijnt wordt ook het Oostgat door Solo-slib verondiept.

Van de reede naar de stad gaande, ontmoet men eerst aan de kaap tusschen de monden van de Kali Mas en de met kampongs omzoomde en door rijstvelden gaande Kali Pegirian, het uitgestrekte marine-etablissement met groote werkplaatsen en magazijnen, dan flinke woningen en drie societeiten, met de oud-vaderlandsche namen Eendracht en Bellevue en den sprekenden naam Modderlust, de laatste vlak aan den „Oedjoeng", de kaap kortweg, waarnaar dit gansche terrein in de dagelijksche spraak genoemd wordt. De weg volgt de rechterzijde der Kali Mas — aan welker overkant onmiddellijk de breede zoom van vischvijvers aanvangt, die tot de Giri-heuvels voortloopt — , langs een aaneengesloten rij lage, kleine huisjes met spitse daken, waarin veel matrozenherbergen en winkeltjes van scheepsbehoeften gehouden worden. Verderop komen pakhuizen, die zich voorbij de citadel, in de oude stad, aan beide oevers voortzetten.

Buiten de oude stad zuidwaarts bouwende, is men dit niet als in Batavia gaan doen, ieder huis op eigen erf, maar op de oude wijze, alleen met wat breedere hoofdstraten, eerst twee, later een, aldus de smalle nieuwe stad steeds maar voortzettend, vooral links van den stroom. Meest staan de huizen aaneengesloten, vooral in de vele zijstraten en steegjes, zonnig en stoffig, te smal om er boomen te zetten. De aanleiding tot deze bouworde zal wel zijn, dat men voor zoo kleine en op elkaar gepakte woningen huurders vond in de leden van die Europeesche volksklassen, welke hier veel sterker vertegenwoordigd zijn dan in Batavia: opzichters en werklieden van de marine-inrichtingen, de artillerie-constructiewinkel, en andere werkplaatsen. Ruimer en fraaier wordt het uiterlijk der bovenstad pas als men de mooie laan Simpang nadert, die op de brug bij Goebeng aanloopt. Aaneengescha-

keld tot Dinojo, verspreid tot Wonokromo liggen verder nog Europeesche huizen langs den linkeroever van den stroom. Hier, en reeds bij Simpang, grenzen de inlandsche kampongs onmiddellijk aan hunne erven.

Het aantal inwoners der stad Soerabaja valt evenmin juist te bepalen als dat van Batavia, maar wordt toch iets beter benaderd door de cijfers binnen de officiëele grenzen: 118000 voor 1890, 125000 voor 1895, 147000 voor 1900. Ook het aantal Europeanen nam in den laatsten tijd sterk toe. In de genoemde jaren was het 6600, 7000, 8900; te Batavia zonder Meester Cornelis is het thans precies even groot. Dat der Chineezen was 8800, 12200, 13000; het is dus half zoo groot als te Batavia; dat der Arabieren 1800, 2300, 2800, terwijl dit cijfer in Batavia achteruit gaat: 2000, 2800, 2200.

De eerste der drie groote vulkaangroepen van den Oosthoek, het Tengger-Djambangan-Smeroe-massief, is wel het beroemdste van Java's gebergten. Druk bezocht wordt vooral de krater-circus van den Tengger.[1]) De ringwal verheft zich in 't noorden meest 250—700 (Moengal-pas 250 M.), in 't zuiden 350—500 M. boven de Zandzee; alleen bij een enkel punt aan weerszijden, den Gg. Penandjaän, den hoogsten top van den Tengger, 2780 M., en den Gg. Djantoer 2700 M., is de hoogte grooter, 650—600 M. De hellingen zijn steil, bijna overal boven 30°; in 't oosten van den zuidermuur, die Ider-ider heet, zelfs tot 45°. De dam Tjemårå lawang, die de Zandzee in 't noordoosten afsluit, verrijst 100—150 M. boven haar. In den drogen tijd waait het zand van de Dasar hier en daar op tot kleine duinen, en woestijn-verschijnselen als zandhoozen en fata morgana doen zich voor.

Van de eruptiepunten in den krater ligt de grootste, de Widodaren, in 't zuidwesten; 4—500 M. heft zich zijn met Acacia montana en met grassen begroeide boogwal uit de Zandzee. Hij is in 't westen door een korten tusschenrug ver-

---

[1]) Bl. 53.

bonden met den grooten wal. Sikkelvormig is zijn kraterdal, want het n. o. deel is ingenomen door een anderen top, die een kleineren, rondcn, 100—150 M. diepen kuil omsluit. Beide vormen zandzeeën in 't klein en dragen dan ook bij de inlanders in 't bijzonder dien naam: Segårå wedi lor en kidoel. De kleine platte top Kembang, met een ondiepen krater in den schedel, ligt ten oosten der laatste; hij draagt hier en daar dichte wouden. De twee meest belangwekkende toppen zijn de beide noordelijke: de 300 M. hooge Batok, begroeid met gras en kleine tjemara's ertusschen, die een zeer regelmatigen puddingvorm heeft — de krater is slechts 10 M. diep —, en de geheel naakte Bromo, het eenig werkende punt van het Tengger-gebergte. Van alle kraters van Java beantwoordt die van den Bromo wellicht het meest aan de conventioneele voorstelling: een cirkelronde rand met zeer steile, naakte zandhellingen (40°—50°), die een trechter vormen. De rand heeft het hoogste punt in 't zuiden, het laagste, 100 M. lager gelegen, in 't noorden; de doorsnede bedraagt ongeveer 650 M. De trechter is heden ten dage 170 M diep beneden het laagste punt van den wal. Fel werken steeds de solfataren, op den kleinen kraterbodem gelegen, en uitbarstingen waarbij zand en steenen worden uitgeworpen, komen vrij dikwijls voor. De sterkste worden vermeld uit de jaren 1804, 1823, 1829, 1842 en 1885—'86; minder hevige uit 1843, 1856, 1858, 1859, 1865, 1867, 1868, 1877 (?), 1893. Als bij den Goentoer, en waarschijnlijk bij meer vulkanen van Java, is de werking in de tweede helft der 19e eeuw geringer geweest dan in de eerste. Van 1835 tot '42 heeft in den krater, die toen veel dieper was, een meer gelegen, dat bij de uitbarsting in laatstgemeld jaar is uitgeworpen. In 1848 vond men den bodem weder met water bedekt. Sedert is van een kratermeer niets meer vernomen.

Terwijl het bovendeel van den Bromo-mantel uit mul zand bestaat en geen ravijnen hceft, zijn daarin meer omlaag ondiepe kloven met zeer vlakken bodem gegroefd en is het zand op de ribben verhard. Zonderling gevormd is het ter-

rein tusschen Bromo en Batok, waar de wanden der geulen loodrecht zijn en ze op straten en pleinen met gebouwen van zand gelijken, in de verte aan sommige deelen van Pompeji herinnerend [1]).

De gesteenten van den Tengger behooren meest tot de bazalten. Op verschillende plaatsen komen lavastroomen te voorschijn, maar talrijker zijn losse zand- en aschlagen, afgewisseld met lagen van lapilli en soms ook met grove conglomeraten. De bovenste mantel bestaat bijna overal uit zeer fijn zand, waardoor het in den drogen tijd op den Tengger niet minder stoffig is dan op den Keloet. Waar oude bosschen zijn, is het zand met donkere humus bedekt, elders veelal aan 't oppervlak tot bruine of roode klei verweerd.

Niet alleen door de beklemmende doodschheid der grauwzwarte Zandzee en door de merkwaardige bergen die eruit verrijzen, is de Tengger vermaard; tevens om de groote schoonheid en verscheidenheid van het landschap zijner hoogere hellingen. Boven den gordel van koffietuinen, die den berg aan de meeste zijden tot op 14 à 1500 M. omgeeft en in 't westen en noordwesten het breedst is, hier en daar tot 600 M. afdalend, liggen in 't zuidwesten, in 't noorden, maar vooral in 't zuidoosten, groote wildhoutbosschen, terwijl op de hoogste deelen de tjemara's de overhand hebben; in 't noordwesten en in 't oosten zijn de meeste wouden gekapt door de werkzame en welvarende Tenggereezen, die er het landschap een karakter hebben gegeven, dat men alleen tusschen Batoer en Diëng eenigermate terugvindt. Slechts in zulke diepe ravijnen als het prachtige dal, waardoor de van Lawang over Nongkodjadjar komende weg naar het herstellingsoord Tosari (1780 M.) en den Moenggal-pas voert, eer ze den rug van Kletoh bestijgt, is de boschtooi nog in wezen. Verder ziet men een aaneenschakeling van hellende, veelal zeer steil hellende velden, beplant met djagoeng en met aardappelen, kool, uien en vele andere Europeesche groenten,

---

[1]) Kolhbrugge in Veth's Feestbundel, bl. 185.

benevens perziken en aardbeien. Ook tjemara's en boomvarens worden aangeplant door de Tenggereezen, de eerste voor brandhout, de laatste om als stijlen van pondoks en schuren te dienen. Tjemara-aanplant heeft mede van gouvernementswege plaats om het woud te doen herrijzen.

In Probolinggo's Tengger vindt men dit landschap in twee terreinen: ten eerste het groote stuk van den krater oostwaarts van den dam Tjemårå lawang, door 6 of 700 M. hooge, zeer steile wanden ingesloten, de ketel van Wonosari, 2200—1400 M. hoog gelegen, zich openend naar het doorbrekingsdal van Sapikĕrĕp, waardoor de weg van Probolinggo over Soekapoera gaat. Het tweede groentenland, de streek van Ledok ombo, wordt gevormd door de breede, terrasvormige, door diepe ravijnen gescheiden ruggen, die zuidwaarts van het eerste gebied afdalen van 2100—1700 M.

De lagere Tengger-hellingen zijn aan de noordzijde zeer droog; de zandige bodem is er met steenen bezaaid. Sawahs gaan niet bergopwaarts, vooral niet in Probolinggo, waar de tegalans door Madoereezen worden ontgonnen; in plaats van de groote dorpen naar Javaanschen trant, ziet men er hunne kleine, versnipperde gehuchten.

Aan den west- en oostkant heeft de Tengger nevenkraters. In 't westen ligt eerst de Gg. Idjo (2400 M.), waarvan de bodem een uitlooper van de Dasar vormt; dan de Gg. Ketjiri, een diepe, zwaar begroeide, naar 't zuidwesten opene ketel, waarin de kloof der beek tot bijna 1000 M. beneden het hoogste punt van den rand (2310 M.) insnijdt. Een noordwester rib van dezen berg hangt samen met een zeer smallen, meer dan 11 K.M. langen, in flauwe bocht voortloopenden rug, die eerst gelijkmatig boven 1500 M. hoog is en dan een aantal spitse toppen draagt, die zich tot 1400 en verderop tot 1200 M. heffen. Ook hier is een pas Toenggangaṅ, die zeer terecht dien naam draagt. Naar 't zuiden is deze rib zeer steil en met oerwoud bedekt, noordwaarts daalt ze glooiender naar uitgestrekte, met koffie begroeide hellingen. Verbeek beschouwt haar als een deel van een voormaligen grooten krater-

wal; merkwaardig is dat ze zich uitstrekt in de richting van den gelijksoortigen kam, die door den Ardjoeno wordt uitgezonden [1]).

In 't oosten zet een der ruggen van Ledok ombo zich tot den Poelosari voort en splitst zich daarna in een drietal divergeerende rijen van losse toppen en kraterranden, waarvan de laatste op het vlakke zadel naar den Lamongan staan.

De Ajek-ajek-Djambangan-vulkaan, ouder dan Tengger en Smeroe, en tusschen beide ingesloten [2]), rijst hooger dan de Tengger (35 M.); het hoogst in den Kepala (3035 M.). Ongeveer 600 M. lager liggen noordwaarts vier kleine, ten deele door randjes gescheiden, met dor gras begroeide vlakten, in 't noorden van de oude kraterruimte; tusschen hen het mooie meertje Kembolo, met blauwgroen water. Een paar kleinere meertjes liggen hoog aan de helling nabij het zadel tusschen Ajek-ajek en Ider-ider; fraai komen hunne spiegels uit tusschen de tjemara-wouden.

De Smeroe, Java's hoogste berg, 3676 M., is een reusachtige, zeer regelmatige kegel, die vooral een indrukwekkenden aanblik biedt, wanneer men hem beschouwt uit de laagvlakte van Loemadjang, waarheen hij ongebroken tot weinige tientallen meters boven het zeevlak afdaalt. Van hier gerekend is de Smeroe een van de hoogste vulkanen der aarde; die der Andes rijzen veel hooger boven zee, maar rusten op een zeer hoog voetstuk van oudere gesteenten. In 't zuiden eindigt de helling op ongeveer 5—700 M. tegen den steilen rand van den Gg. Kidoel; in 't zuidwesten loopt de voet uit tot vruchtbaar hoogland, waarop de groote koffietuinen Kali Bakar en Soekå Rame gelegen zijn. In 't noorden is de berg slechts ruim 1000 M. verheven boven het zadel naar den Kepala. De top is geheel kaal, bijna zonder ravijnen, een gladde, grijze zandkegel; bij droogte is het zand fijn, mul en bewegelijk, na regen hard van oppervlak. Naar boven is 't meer met groote steenen gemengd. De oppervlakte is ruw en oneffen gemaakt door een onnoemelijk aantal ondiepe, onregel-

[1]) Bl. 55. [2]) Bl. 54.

matige groeven, ontstaan door het afstroomend regenwater.

Het bosch reikt aan de noordzijde het hoogst, tot 3000 M.; aan de andere zijden eindigt het op 2700 M. geheel, maar terwijl het in 't oosten een vrij gelijken rand heeft, is in 't westen, waarheen de passaat waait, de zandwoestijn met lange tongen ingedrongen tusschen 't groen, hier en daar boomeilanden overlatend, die steeds meer onder 't zand bedolven worden. De tjemara's, die de hoogste wouden uitsluitend samenstellen, gaan op ongeveer 2000 M. in het loofwoud over, waarin veel eiken staan; lager nog, op 1000—600 M. hoogte liggen de groote bamboebosschen tusschen het gemengde woud.

Aan de oostzijde van den berg bereiken de meeste ravijnen geen bijzonder groote diepte, wel in 't westen; bovendien zijn eenige, vroeger diepe kloven in Probolinggo met zand van den vulkaan gevuld [1]). Terwijl aan dezen kant de regelmaat der helling slechts door een paar kleine topjes op 1300—1500 M. wordt afgebroken, gaat aan den noordwestkant van den top een rug uit van 6 K.M lengte, eerst westwaarts, dan wat meer noordelijk, aanvankelijk 24—2500 M. hoog, later tot 1500 M. dalend. Langs zijne steil afgebroken noordzijde ligt het dal der naar de Lesti gaande Aranaran, dat de grens tusschen de producten van den Smeroe en van den Djambangan vormt. Van de zuidkant van den rug gaan eenige dwarstakken uit en daartusschen liggen de diepste kloven, van 6—800 M.

De Smeroe behoort tot de werkzaamste vulkanen van Java. Telken dage stoot zij minstens om het half uur, in den laatsten tijd elke tien minuten, eene zware aschkolom uit, met steenen gemengd. Grootere asch-erupties bedekken de

---

[1]) Zie bl. 82. Thans is ook het Pantjing-ravijn geheel en al met zand gevuld, dat van de Moedjoer bijna; in 1901 is vooral de westelijker loopende Besoeksemoet aan de beurt gekomen (Versl. B. O. 10 1900, bl. 126). Over de zuidelijke lahars, die vooral door de Gladik hun zand naar de kust voeren, schreef Jasper in Eigen Haard, 1899, n°. 39—41.

hellingen nu en dan met een dunne aschlaag, in 't bijzonder aan de Malang-zijde. Ze komen vooral in den regentijd voor en in dat seizoen wordt ook het meeste zand door de lahars in 't oosten en in 't zuiden afgevoerd.

Van de twee topjes des bergs verhief het hoogste, de van boven platte Mahameroe zich in 1886 ruim 70 M. boven het zadel tusschen beide; het laagste, de steile, sikkelvormige Smeroe, ten z.o. gelegen, ruim 50 M. Vlak ten zuiden van dezen Smeroe ligt de werkende krater, waarvan de vorm zich pleegt te wijzigen [1]), hetzij langzamerhand, hetzij plotseling bij grootere uitbarstingen. Zulke zijn bekend uit de jaren 1818, 1832, 1845, 1865, 1885 en 1895.

De kleine Lamongan, over wiens beide toppen, de dicht begroeide Taroeb en de boven 700 M. geheel kale zandkegel Lamongan reeds gesproken is [2]), onderscheidt zich door het groot aantal zijner lavastroomen en parasitaire eruptiepunten [3]). De laatste zijn ruim 50 in getal, op 200—600 M. hoogte gelegen; een tiental vormen heuveltjes, een tiental hoefijzervormige walstukken, maar de merkwaardigste zijn de meer dan dertig cirkelvormige of zwak elliptische tobben, met steile wanden en vlakken bodem, ranoe's genaamd, die aan alle zijden, behalve in 't zuiden, den vulkaan omgeven. Sommige vormen tweelingkraters, slechts door een dwarsdam gescheiden. De meeste hebben een bodem van 200—500 M. in doorsnede, terwijl de hoogte der randen, die bij sommige veel gelijkmatiger is dan bij andere, meerendeels tusschen enkele tientallen meters en 100—150 M. gelegen is. Eenige hebben een moerassigen bodem, maar 't fraaist zijn die, welke een meertje bevatten. Zoo zijn er een tiental, vier in 't oosten en zes in 't westen, waar de fraaiste van alle ligt, de Ranoe Bedali, waarvan de rand tot 200 M. hoog is. Ten zuiden daarvan liggen een paar der grootste, de Ranoe's Klakah en Bedali, met 300—700 M. middellijn. Slechts van de beide laatste, benevens van de Ranoe Segaran aan de oostzijde, is de diepte

---

[1]) Bl. 40–41; vgl. 80—81. [2]) Bl. 49—62. [3]) Bl. 68—77.

gemeten; ze gaat achtereenvolgens tot 95, 33 en 45 M. [1]).

Tot 1896 heeft de topkrater geregeld jaren lang lichte aschwolken uitgestooten, maar in dat jaar had een heftiger uitbarsting plaats, waarbij zeer veel asch te voorschijn kwam en waarbij de vorm van den kraterwal sterk gewijzigd werd. Sedert was de werking gering. In 1898 ontstond het nieuwe eruptiepunt aan de westzijde, dat vroeger vermeld is.

Op het vlakke zadel van Klakah, dat tot 275 M. reikt, en op de aangrenzende west- en noordhellingen van den Lamongan, doet het gebrek aan voldoenden regenval zich nog sterker gevoelen dan op den aangrenzenden Tengger, omdat het hier op den kleineren en sterk werkenden vulkaan ook aan waterrijke beken mangelt. De droogte is een geweldige plaag voor de Madoereezen die met hunne tegalans deze landen bedekt hebben. Wat beter is dat weer op de naburige noordwester afvallen van den Jang, waar goed voorziene beken zijn; maar ze loopen in diepe ravijnen, die het landschap een geheel ander karakter geven dan het vorig gebied bezit.

Is de Tengger een der meest herbergzame vulkanen van Java, zijn groote nabuur de Jang is nog altijd een der ongenaaktbaarste. Geen vuurberg van Java heeft zoo vele en zoo diepe ravijnen, zooveel loodrechte rotswanden en zoo smalle tusschenribben; en bij geen blijft dit woeste karakter tot op zoo grooten afstand van het centrum behouden. Zeer scherp en hoog zijn de dwarsribben, die naar weerszijden uitgaan van den langen noorderrib [2]) en aan dien kant wordt ook het diepste aller ravijnen gevonden, dat der Tjangkahan [3]); maar niet minder geweldig zijn de vormen der zuidzijde, waar o. a. het geweldige, 1000 M. diepe, recht naar zuid geopende keteldal der Kali Tanggoel ligt tusschen de ruggen Tjemârâ kĕndĕng en Pinggang. Bij vele ribben van den berg zijn de bovenhellingen schier loodrecht, terwijl hunne voeten glooiender uitloopen naar de meestal tamelijk breede dalbodems. Ook terrasvormige afhelling komt veel voor, ter-

---

[1]) Vgl. Fennema in Jaarb. Mijnw., 1886, Wet. Ged., bl. 75 v.

[2]) Bl. 42. [3]) Bl. 55. Niet Tjangkoewan (bl. 63).

wijl een aantal ruggen aan de eene zijde steil, aan den anderen kant glooiend afhellen. Dit gansche bergland is boven 1000 M. met dichte wouden bedekt, ja in 't verste noorden reiken deze nog veel lager, nabij de kust in djatibosch overgaand, ook op den voorheuvel Loeroes (540 M.) [1]), maar in de meeste streken liggen beneden 1000 M. tegalans en schaarsche koffietuinen. De gemengde bosschen gaan tot 2000 M. opwaarts, en worden dan geleidelijk door tjemara-woud vervangen. Zeer waterrijk is de Jang en reeds uit de laagvlakten kan men hier en daar de zilveren strepen der talrijke watervallen door 't groen zien schitteren.

Groot was de verbazing van Junghuhn, die 't eerst de hoogste deelen van den Jang beklom, toen hij te midden van het berglabyrinth, en daarboven verrijzend, een landschap van gansch ander, zeer rustig karakter ontdekte. De bodem vervlakt, de tjemara's verspreiden zich; uitgestrekte grasvelden verschijnen; in Junghuhn's tijd, toen hier nog niet gejaagd werd, waren ze door duizenden herten bewoond. Ongetwijfeld bestaat de vlakte uit deelen van een of meer voormalige kraterbodems, maar de werkingen der erosie zijn zoo sterk geweest, dat de herkenning der vroegere vormen zeer moeilijk valt.

Men kan een viertal hoogvlakten onderscheiden, die samen een gebogen voorland vormen aan den oostvoet van de hoogste Jang-verheffingen, op 2000—2350 M. hoogte gelegen. De laatste behooren tot een naar 't zuiden geopenden kraterwal, die ook een ten deele vlakken, althans zacht hellenden bodem heeft, met gras en verspreide tjemara's begroeid, van parkachtig uiterlijk, 2400—2600 M. hoog gelegen. In 't westen liggen op dien boog de toppen Pandoe en Smeroe (2947 M.), in 't oosten de Argåpoerå (3088 M.). Aan de binnenzijde van den laatsten zijn een drietal zandige kraterkuilen gelegen; uit een enkele stijgen nog gassen op en daar zijn de wanden witgebleekt; tusschen hen liggen de vroeger vermelde overblijfselen uit den Hindoe-tijd [2]). Een groote steenhelling daalt van deze kuilen naar het meer effene kraterdeel af.

[1]) Bl. 33. [2]) I, 194.

Van de vier bedoelde vlakten, die samen een viertal vierkante kilometers oppervlakte hebben, is de zuidelijkste, de Aloen-aloen si mèsem, het grootst. De bodem is er golvend en parkachtig als in den krater. Ten deele geheel horizontaal is 't meer noordoost gelegen grasveld, dat Aloen-aloen besar geheeten wordt. Vandaar noordwaarts gaand bereikt men over een smallere effene strook den top Djambangan (2492 M.), ten noorden van welken zich de Aloen-aloen ketjil bevindt; 't merkwaardigst is wel dat een duidelijke rand om de hoogvlakten geheel ontbreekt, ja dat ze in 't oosten en zuiden met zeer steile wanden honderden meters diep onmiddellijk afdalen naar de aangrenzende ravijnen. Alleen oostwaarts van de Aloen-aloen besar ligt een hoogere top, de Gilap (2479 M.), samenhangend met den nog meer oostelijken en hoogeren kraterboog, die in den Krintjing (2773 M.) culmineert.

Van de verdere eruptiepunten der hoogere hellingen moge alleen het in 't westen gelegene kratermeer Alas batoer (1930 M.) vermeld worden.

De oude vulkaan Ringgit [1]), door Junghuhn slechts vluchtig bezocht, is door Verbeek goed beschreven [2]). De uitspoeling heeft bij dezen berg, die sedert menschenheugenis nooit de geringste werking vertoond heeft [3]) nog veel sterker gearbeid dan bij den Jang. De Ringgit in engeren zin, ook Gg. Agoeng geheeten, is een halve kegel, die naar 't n. en w. de gewone vulkaanhelling vertoont, hoewel sterk gekloofd; ze culmineert in een naar 't z. o. flauw concaven muur, die aan de binnenzijde meerendeels schier loodrecht is afgebroken, ten deele 700 M. hoog; aan den voet strekken zich flauwere taluds, als gewoonlijk door afstorting gevormd. De muur draagt een aantal zeer spitse toppen, waarvan de vier hoogste boven 1200 M. reiken (tot 1250 M.); deze hanekam-vorm maakt den berg tot den gemakkelijkst herkenbaren van Java. Een naar 't zuiden uitgaand dwarsjuk verbindt den wand in 't midden met een andere, veel lagere

[1]) Vgl. bl. 56; over de gesteenten bl. 33. [2]) V. en F. 67 v.

[3]) Zie Tijdschr. Aardr. Gen. XIX (1902), 171.

keten, den Loetjoe-rug (tot 852 M.), die naar 't noorden concaaf en zeer steil is en mede een sterk gekartelden kam heeft. De ruimte tusschen beide is ongetwijfeld een dubbele instortingskrater, al zijn de vormen thans niet regelmatig meer. De beide voormalige ketels zijn geopend, de eene naar 't westen, de andere naar 't noordoosten. En deze berg wordt in 't zuiden omsloten door een veel ruimeren bergboog, nog veel onregelmatiger uitgespoeld naar weerszijden, die in den Gg. Bĕsĕr het hoogste punt van 't gansche gebergte bevat (1303 M.). Naar 't z. o. wordt de keten door een beek, de Kali Beloentjoeng, doorbroken. Van de Bĕsĕr-keten is de oppervlakte meest tot bruine en roode klei verweerd. In de hoogere deelen, op den steilen binnenwand, en op de mede onbewoonde lagere hellingen naar 't Beloentjoeng-dal draagt ze zwaar bosch; in 't zuiden zijn de lagere gedeelten door de vele boschbranden ontwoud en door gras en riet vervangen; in 't westen liggen tegalans en koffietuinen. De heuvelachtige voortzetting noordoost van het Beloentjoeng-ravijn is zeer droog, met wat kreupelhout en veel slecht gegroeide djati bewassen. De dalen tusschen de Bĕsĕr- en de Loetjoe-keten vertoonen hier en daar kleine sawahs bij de weinige dorpjes, en wat meer droge velden. Onvruchtbaarder, door het noordwaarts afnemen van den regenval, zijn de voormalige kraterketels; waarin alleen maïsvelden bij de gehuchten zijn gelegen. De beken zijn er in den drogen tijd geheel zonder water, maar na regens komen heftige banjirs voor. Op den Ringgit zelven ligt bijna nergens vruchtbare aarde; de grijsgekleurde bodem is hard aan de oppervlakte, ook waar ze niet uit lava of brecciën, maar uit tuffen bestaat. De berg is geheel onbewoond en met kreupelhout bedekt, waartusschen bamboe doeri en hier en daar wat verspreide djati groeit. Deze schamele plantengroei zet zich voort tot aan het smalle zeestrand, waarlangs eenige visschers wonen; bij de uitloopers van den berg is de postweg tusschen hunne rotsen en de zee bekneld.

Ten noorden der pas beschreven vulkanen liggen vier kust-

vlakten, die van Bangil, Pasoeroean, Probolinggo en Besoeki. Alle vier zijn dicht bevolkt, in tegenstelling met de meeste der aangrenzende berghellingen, waarvan zij de laagste, ongeveer beneden 100 M. gelegen deelen vormen; alleen waar geen voldoend water is ter besproeiing der velden is 't minder gunstig gesteld. In de meeste streken is de welvaart der inlandsche bevolking in hooge mate afhankelijk van den bloei der suikercultuur. De kleine vlakte van Bangil grenst aan eene wèl vruchtbare en volkrijke berghelling, die van den Ardjoeno, waar Pandakan-Kasri in 't noorden, aan den weg naar Prigèn, en Poerwoasri in 't zuiden, aan de route naar Malang, de centra zijn. Beide landschappen worden voor een groot deel besproeid door het Pategoean-waterwerk [1]). Bangil zelf is een weinig belangwekkende plaats, bedeeld met het duffe aan menig Indisch laaglandstadje eigen; er wonen veel Arabieren (600) en Mooren, 200 Europeanen en 800 Chineezen; het geheele getal inwoners bedraagt 13000.

De met tegalans bedekte, platgetopte heuvel Bale Pandjang (57 M.) scheidt de sawahs van Bangil en die van Pasoeroean; in de eerste vlakte is de strook vischvijvers breed, in de laatste wordt ze dat pas weer beoosten de hoofdplaats. Deze stad, voor twintig jaren de vierde handelsplaats van Java, gaat als zoodanig sterk achteruit; ze wordt door Soerabaja en Malang doodgedrukt. Wel heeft ze nog den afscheep van de suiker harer vlakte en van alle Malang-koffie, benevens veel inlandschen handel op Madoera, en redelijk veel vischvangst, maar de welvaart van Europeanen en Chineezen uit den tijd der groote suikerwinsten is voorbij. De huurprijzen van beider huizen zijn sterk gedaald, de groote woningen der blanken zijn meest in handen der gelen overgegaan, die ze slecht onderhouden; de fraaie en ruime societeit is ook een teeken van vroegeren bloei; de kerk is dat minder. In hoeverre die vermindering van welvaart op de inlanders en het uiterlijk hunner wijken heeft teruggewerkt, wordt niet bericht. Het

---

[1]) Zie Tijdschr. Aardr. Gen., XVIII (1901), 676.

aantal inwoners, voor 1880 als 38800 vermeld, daalde tot 23900 in 1890, maar was in 1900 weer tot 27200 gestegen; dat der Europeanen bedroeg in die jaren 730, 440, 660; der Chineezen 2340, 1960, 2500. Eenige honderden Maleiers, Boegineezen en Mandareezen hebben hunne eigene kampongs aan het strand. De Kali Gembong dient als prauwenhaven, maar heeft alleen bij hoog water, dus tweemaal daags, gemeenschap met de reede.

In 't oosten der vlakte ligt het goed bestuurde particuliere land Kedawoeng, het eenige van den Oosthoek en, buiten de kleine landen van Soerabaja, het eenige van Oost-Java. Daarna wordt de vlakte afgesloten door den met droge velden bedekten platten heuvel Semongkrong en den Grati-vulkaan, met het bekende meer van Grati, Ranoe Klindoengan [1]).

De vlakte van Probolinggo is in 't westen, het district Tongas, het minst gunstig gesteld stuk van de gansche vlaktestrook. De sawahrand is er maar smal; tot dicht bij de zee reiken de zandige, weinig bebouwde hellingen van den Tengger, die hier slechter besproeid zijn dan elders. Beter wordt dat naar de hoofdplaats toe, waar het vlakke land breeder wordt. Wel ontbreken ook hier in 't zuiden ten deele de sawahs, maar tegalans bedekken dan het terrein. De hoofdstad maakt een aangenamer indruk dan Pasoeroean. Door den grooteren afstand van Soerabaja heeft de plaats meer handel weten te behouden, ondanks den slechten aanleg van het havenkanaal [2]). Voor den Europeeschen handel zijn vooral van gewicht de uitvoer van suiker, die in de gansche vlakte van Probolinggo geteeld wordt, van tabak uit Djember en Loemadjang en van koffie uit laatstgenoemde afdeeling; de inlandsche handel wordt het meest op Madoera gedreven, vanwaar veel vee wordt in- en waarheen veel maïs wordt uitgevoerd. De stad heeft 13000 inwoners, waarvan 750 Europeanen, 2400 Chineezen en 350 Arabieren.

Waar de kust het diepst inbuigt, ligt dicht aan zee het

---

[1]) Zie bl. 34, 165. [2]) Tijdschr. Aardr. Gen., XIX (1902), 411.

vulkanische, aan den westkant steile topje Gloegoe (102 M.) en ten noordwesten daarvan een heuvel van mergel- en kalksteen Gg. Bentar (50 M.), die in 't noorden zoo steil en onmiddellijk in zee staat, dat de postweg er met moeite langs buigt; dicht ten westen daarvan ligt een topje, de Pandak (50 M.). Beoosten deze verkenningsteekens vangt de vlakte van Kraksaän aan, met die van Pasoeroean het belangrijkst suikerland, waar de sawahs — door eenige goede djati-bosschen afgewisseld — zich sterk verbreeden tegen de welbesproeide Jang-hellingen, totdat deze in 't oosten zoo ver uitsteken dat ze het landschap geheel afsluiten. In 't westen zijn de inlandsche bevloeiingskanalen vervangen door het Pekalèn-waterwerk, dat bijna het geheele district Gending en een groot deel van het naburige Padjarakan van water voorziet uit de Pekalèn of rivier van Padjarakan — in den bovenloop Palèran oeloe geheeten. Uitbarstingen van den Lamongan, als in 1896, veroorzaken veel last aan deze werken door den grooten zandafvoer; sterker nog is die bij de westelijker Kali Gending, die dan in een zandstroom ontaardt. Het aantal inwoners der plaats Kraksaän wordt als 3200 opgegeven, waarvan slechts een 80tal Europeanen zijn.

De strook der vischvijvers is in geheel Probolinggo smal en wordt herhaaldelijk door rhizophoren-moerassen onderbroken.

De kleine vlakte van Besoeki, waarin duizenden kokospalmen groeien, is in 't westen goed besproeid door de Jangbeken, waarvan de voornaamste, de Kali Deloewang, die op den Aloen-aloen besar ontspringt, een delta bouwt. Het smaller westelijk deel, wordt veel slechter bedeeld door de waterarme Ringgit-beken. De kust is zandig. Aan alle zijden door bergen omgeven, heeft de vlakte slechts ééne, moeilijke verbinding met het zuiden: de postweg die in zware kronkels den bergmuur Arak-arak van den oostelijken Jang-rug bestijgt om over het Ringgit-Jang-zadel Bondowoso te bereiken. Geen wonder dat de Europeesche handel de stad Besoeki heeft verlaten, sedert de spoorlijn naar Panaroekan voltooid werd; en nu de zetel van den resident naar Bondowoso verlegd is, ge-

raakte de fraai aangelegde Europeesche wijk geheel in verval; vele huizen staan leeg en sommige liggen al in puin. Maar in de strandkampongs bij de haven en de aangrenzende Chineesche en Arabische wijken is nog veel vertier, want voor de inlandsche scheepvaart is Besoeki nog altijd een belangrijke havenplaats. Madoera betrekt van hier veel rijst, maïs en tabak uit Bondowoso en Djember, terwijl het vee- en pluimgedierte, visch en vaatwerk hierheen uitvoert en er veel werkvolk voor de tabaks- en koffielanden in 't zuiden hier aan wal stapt. Dit schijnt geen reden te zijn om de verbetering der ellendige haven niet voor goed op te geven [1]). Het aantal inwoners in 1847 op ruim 15000 geschat, werd in 1880 als 7800 geteld, in 1890 als 4600, maar in 1896 weer als 5000, terwijl er toen nog maar 70 Europeanen woonden. Het aantal Arabieren bleef stationnair op ongeveer 300 en dat der Chineezen nam zelfs iets toe, tot 600.

De vlakte van Loemadjang-Djember is, met die van Krawang-Tjeribon, de eenige der Javaansche laagvlakten waar nog uitgestrekte wouden groeien; sporen van oude muren en leidingen, tot ver in 't zuiden aangetroffen, toonen dat deze bosschen ten deele secundair zijn en de vlakte een vroegeren tijd van bewoning gekend heeft. In de laatste jaren is de cultuur opnieuw begonnen deze landen te vermeesteren, zoowel van 't westen als van 't noordoosten uit, waar aan de randen der vlakte de oudere bouwlanden in de streken der beide hoofdplaatsen gelegen zijn. In beide is tabak het voornaamste product; voor de bevolking is de verbouw daarvan zeer voordeelig, te meer omdat de tabakscultuur niet als de suikerteelt haar geheele bestaanstoestand wijzigt en bederft. Wie zijn akker afstaat aan het suikerriet, verliest haar anderhalf jaar voor den rijstbouw, maar de tabak staat slechts een viertal maanden op 't veld, zoodat telken jare een padioogst mogelijk blijft. Vooral de grijzige, zandige, van den Raoen afkomstige klei die in de omstreken van Djember en zuidwaarts daarvan het land bedekt, schijnt voor de tabaks-

[1]) Tijdschr. Aardr. Gen. XIX (1902), 410.

plant bijzonder geschikt. Het zeer uitgestrekte, laaggelegen deel der vlakte, dat nabij Tanggoel aan de spoorlijn nog slechts 30 M. boven zee is verheven, schijnt voor een groot deel uit donkerder kleisoorten te bestaan, waar vooral de rijst voortreffelijk gedijen wil. Van de spoorlijn uit neemt de ontginning hand over hand toe. Tusschen de bosschen liggen thans nog groote glagah-velden en moerassen, maar deze alle zullen verdwijnen als de groote waterwerken zijn uitgevoerd, waartoe de plannen ontworpen zijn. Zoowel in het stroomgebied der Kali Bondojoedo als in dat der Kali Bedadoeng en der Kali Majang [1]) zullen groote bevloeiingsleidingen worden gegraven, in 't eerste vooral uit de zijtakken Djatiroto en Tanggoel, in de laatste uit de Majang en de Bedadoeng zelve [2]). Andere kanalen zullen de afwatering moeten verbeteren, die vooral in 't zuidwesten van Loemadjang vroeger bedorven is door de inlandsche waterwerken, die niet in staat waren de ongeregelde benedenloopen der zandkali's van den Smeroe te beteugelen. In Djember zijn door de tabaksplanters reeds aanzienlijke waterwerken aangelegd.

Loemadjang (50 M.) heeft 8300 inwoners. Zoowel het aantal der Europeanen (180) als dat der Chineezen (750) is in de laatste tien jaren verdubbeld. Groote dorpen in 't zuiden zijn hier Tempeh tengah en Pasirian, het eindpunt der spoorlijn. Snel is de opkomst van Djember; van 3200 inwoners in 1890 kwam het op 5600 in 1900, waaronder respectievelijk 60 en 200 Europeanen, 100 en 270 Chineezen. Aan de kust, die door een smalle, afgevlakte, met pandanen begroeide duinstrook begeleid wordt, ligt slechts ééne grootere plaats, het visschers- en landbouwersdorp Poeger, aan den westvoet van een kalkheuvelrug die zich steil uit zee verheft en in den Watangan 491 M. hoog is. Noordelijk van Poeger staat een kleinere kalktop;

---

[1]) Aldus is de naam der oostelijkste hoofdbeek, niet Sanen, zooals de top. krt. opgeeft.

[2]) Volgens ter plaatse verkregen inlichtingen is de loop der beide laatste rivieren nabij hunne samenvloeiing op de topographische kaart niet juist geteekend.

de rug Karang Manggar, die meer noordoostwaarts uit de vlakte steekt (410 M.), bestaat uit brecciën, evenals enkele geïsoleerde topjes in de buurt, waaronder een paar zeer steile van ruim 200 M. hoogte.

Het thans [1]) onbewoonde eiland Noesâ Baroeng schijnt geheel uit kalksteen te bestaan [2]). In grootte, vorm en richting vertoont het veel overeenkomst met den Gg. Watangan; maar het schijnt zich minder hoog te verheffen. Evenals deze is 't met dichte wouden bedekt. De ruggen dalen steil in zee, kleine inhammen liggen er tusschen. De felle branding maakt de landing schier alleen aan de noordzijde op enkele punten mogelijk en dan nog uitsluitend in den oostmoeson. Het eiland wordt dan door vogelnestplukkers bezocht.

Niet ver noordoostelijk van Djember naderen elkaar de Jang-ruggen en de uitloopers van het Zuidergebergte. Het land daartusschen stijgt tamelijk snel op tot het hoogland, dat zich oostwaarts van den weg naar Bondowoso tegen de Raoenhelling uitstrekt en aan dezen berg zijn vorming dankt. Dat Raoen-producten het bedekken, blijkt reeds uit de gelijkmatige daling van dezen berg af; door de neerlegging dier stoffen zijn de Bedadoeng en eenige evenwijdige zijtakken, zoowel als de Sampejan, naar de voeten der tegenoverliggende bergen gedrongen. Nog in historischen tijd moet de oppervlakte van dit hoogland zijn opgehoogd; de rivieren hebben geen tijd gehad diepe dalen daarin te snijden. Zoodra men de Raoenhellingen, noordwaarts gaande, verliest en die van den ouderen Idjen-kraterrand, den Gg. Kendeng betreedt, loopen de diepe ravijnen veel verder van den berg af voort; en dat hoewel de reusachtige Raoen veel meer regen verschaft dan de Kendengwal. Dit hoogland van Bondowoso is zeer vruchtbaar en goed bevolkt. In 't zuiden en noorden ligt het ruim 200, in 't westen ruim 300 M. hoog en is met rijst, suiker en tabak bebouwd, terwijl langs den oostrand de bouwlanden — natte

[1]) Vgl. Deel II, bl. 203.

[2]) Zonderling genoeg is dit eiland uitgesloten van de topographische opneming van Java, terwijl alle andere kusteilanden in kaart zijn gebracht.

en droge velden, door koffietuinen onderbroken — tegen de flauwe Raoen-glooiing stijgen; in 't zuiden is deze tot 500 M., in 't noorden tot 800 M. geheel bebouwd en steeds maakt de cultuur vorderingen. Soekåkertå of Soekåwånå, een weinig zuidwaarts van de 350 M. hooge waterscheiding, is het centrum in 't zuiden. In 't Bedadoeng-gebied is het landschap door de vroeger vermelde molshoopen gekenmerkt [1]). Bondowoso, in de bijbocht der vlakte tusschen Jang en Ringgit, thans de hoofdplaats der residentie Besoeki, heeft 8300 inwoners, waaronder vele Arabieren (580, tegen 780 Chineezen en slechts 120 Europeanen).

Noordoostwaarts loopt het hoogland af naar de vallei van Pradjekan, tusschen Idjen en Ringgit gelegen. Het rivierdal is van beneden Wonosari tot boven Pradjekan 30—40 M. langs den voet van den laatsten ingegraven; nabij Pradjekan verengt zich de dalkloof tot een zeer smalle geul met zuiver loodrechte wanden van vaste tuflagen, waarin alleen voor de rivier plaats is. Meer noordwaarts breekt de rivier, in deze geul besloten blijvend, door de kalk- en tuflagen van een tertiairen heuvelrug, die, tegen de Ringgit-hellingen leunend, de vallei boogvormig afsluit en oostwaarts tot niet ver van zee bij Ardjåså (Kalitikoes) voortloopt. De steile wanden dezer zandige, kale heuvels laten langs de rivierkloof aan weerszijden ruimte voor een smal, vlak terras, waarop kampongs gelegen zijn, aan den linkeroever door den postweg verbonden. De geheele Pradjekan-vallei heeft een zeer zandigen, stoffigen bodem, wat wel in de eerste plaats door de groote droogte dezer streken zal worden veroorzaakt; ze is evenwel tot een smalle sawahstrook aangelegd.

Nabij Sitoebondo treedt de Sampejan uit de heuvels en bereikt den grooten, door haar gevormden delta-driehoek. In haar tegenwoordigen loop wendt ze zich onmiddellijk scherp naar 't westen; de vroegere naar 't noorden gaande takken zijn reeds lang door de inlanders tot leidingen vergraven Een

---

[1]) Bl. 67.

banjirkanaal, in 1883 tot stand gekomen, snijdt de scherpe bocht af, om de stad voor overstroomingen te vrijwaren. Onafgebroken liggen de kampongs langs den stroom van Sitoebondo tot het oude Panaroekan. Dit laatste is thans een gore havenplaats, met onoogelijke inlandsche hutten. De Europeesche handel heeft hier slechts hare pakhuizen. De Europeanen wonen allen te Sitoebondo, dat er bekoorlijker uitziet (5400 inw.; 300 Arabieren, 250 Chineezen, 160 Europeanen). Een prauwenhaven moet in Panaroekan nog gemaakt worden; thans liggen de prauwen aan twee steigers. De scheepvaart is sedert de voltooiing der spoorlijn sterk opgekomen.

De Sampejan-delta werd door de inlandsche waterwerken onvoldoende besproeid. Daarom is. na vroegere, mislukte pogingen, in 1871 een groote stuwdam in de rivier voltooid bij hare knie, en de daaruit gevoede leidingen maken de vlakte tot een der vruchtbaarste rijst- en suikerstreken van Java; schier nergens is de opbrengst padi per bouw zoo groot als hier. De zegen van het waterwerk zal weldra ook over de vlakke strook bezuiden den westwaartschen loop verbreid worden.

Geen grooter contrast in vruchtbaarheid dan tusschen dit deltaland en den aangrenzenden Idjen-voet, die beneden 100 M., waar de meeste ravijnen te niet loopen, nog droge velden draagt, maar hoogerop bijna overal een woestenij vormt met de treurigste vegetatie van dunne, schrale grassen en kreupelhout, of zonder eenigen plantengroei. Smal is de sawahstrook ten noorden ervan langs den postweg.

Wij bereiken den laatsten der Javaansche vulkaan-kolossen, den Idjen met den Raoen, tusschen welke beide deelen eenzelfde verhouding als tusschen Tengger en Smeroe bestaat [1]), maar die, bij alle overeenkomst, natuurlijk toch weer groot verschil doet zien. De Idjen-kratercircus heeft niet de kale doodschheid van de Dasar. Een tapijt van hooge grassen bedekt haar

---

[1]) Bl. 51—53; de op de kaarten onbenoemde voortop van den Raoen, op bl. 53 vermeld, heet volgens den ms. tekst der top. krt. Gg. Kakap. Vgl. ook Tijdschr. Aardr. Gen., XVII (1900), bl. 735.

grootendeels en het noordelijkst, laagste deel is zelfs begroeid met een tropisch bosch, 1100—1200 M. hoog gelegen; hier is de vochtigheid van den bodem het grootst; twee beken stroomen er langs den Kendeng-wand, in 't westen, waar deze 1700—1600 M. hoog is, de grootste, de Kali Sat. Bij haar oever zijn in 't bosch twee koffietuinen gelegen, wellicht de eenige der aarde, die in een krater groeien.

De naar binnen zeer steile Kendeng-rand daalt in 't noorden iets af (tot ruim 1300 M.) naar de haar doorbrekende kloof der Banjoe pait, de bittere beek, de afvloeiing van den ver in 't zuidoosten gelegen werkenden krater, de Kawah Idjen, waarvan het water veel aluinaarde bevat. In een steeds dieper gaand, eng, steilwandig ravijn doorstroomt de Banjoe pait de gansche arena, eerst naar noordwest, dan naar noord. Voor ze den Kendeng doorsnijdt neemt ze de beide vermelde beken op, de Kali Sat met een somberen waterval De doorbraak is 600 M. diep. Oostwaarts van haar rijst de Kendeng weer hooger, vindt haar boogvormige voortzetting eerst in den langen, steilen berg Ringgit of Koekoesan (1993 M.), dan in den Pawènèn (2180 M.), die een naar west geopend hoefijzer heeft, eindelijk in de Kawah Idjen. Tusschen dezen oostwand en de kloof ligt het minst bezochte en beschreven deel van den krater; daaruit verheft zich de kegel Blaoe (1774 M.), die naar 't westen en noorden met scherpe ribben diep afdaalt. In de westelijke, grootere kraterhelft volgen bezuiden het bosch trapsgewijs oprijzende lavastroomen; oudere, met gras begroeid, in zacht glooiende wrongen; jongere, uit ruwe, zwarte steenbonken bestaand, in steile trappen. Daarachter pas, in 't zuiden, liggen in de steeds hooger, tot 15—1600 M. rijzende arena de twaalf kleine kraters, die vroeger vermeld werden [1]). Twee hooge randbergen, die de zuidelijke sluitsteenen vormen, zijn de dubbel getopte, steil gewande Ranti (2618 M.) en de zwaar geribde Djampit (2338 M.). Tusschen den Ranti en de Kawah ligt het vlakke zadel Ongop

[1]) Bl. 52.

Ongop (1870 M.), vanwaar men den zuidkant van den laatsten bestijgt. Alle randbergen zijn reeds boven 1500 M. grootendeels met tjemara's begroeid.

Het stille, groengrijze kratermeer, ingesloten door geheel kale, steile wanden, in lichte, schelle kleuren — wit, rood, rose, grijs —, die aan den oostoever plaats laten voor sterk dampende solfataren, ligt tegen de westhelling van den hoogsten top in 't oosten, den Merapi, 2900 M., die enkele ondiepe kraterputten draagt. Zijne ribben dalen af tot aan zee, waar een der langste als een lavastroom bij Watoedodol de kust bereikt; tegen het uiteinde ligt een kalkbank van recente formatie [1]). In 1796 en 1817 hebben uitbarstingen van de Kawah Idjen plaats gehad. De laatste was zeer heftig en veroorzaakte niet alleen een groote overstrooming door de schadelijke wateren der Banjoe pait, maar zond ook een paar modderstroomen zuidwaarts van Banjoewangi omlaag. Hooger dan de Merapi rijst aan 't tegenoverliggend, zuidwestelijk einde van den Kendeng de Soeket (2950 M.) en toch is deze groote berg klein bij den dicht daarachter staanden, reusachtigen Raoen, een niet minder majestueuze kegel dan de spitsere Smeroe. De bovenste 6—700 M. zijn geheel onbegroeid; daaronder volgt klein geboomte van alpinisch karakter, dat op ± 1800 M. overgaat in tjemara-bosschen, die op hun beurt voor 't oerwoud plaats maken. De in de hoogere deelen zeer diepe ravijnen verondiepen hooger op de helling dan die van den Idjen, niet alleen in 't noorden, maar ook in 't westen en zuiden. Een groote uitbarsting had de Raoen in 1593. Ook in 't laatst der 18e en 't begin der 19e eeuw moet hij herhaaldelijk werkzaam zijn geweest, het ergst en laatst in 1815 of '16. Na lange rust is de werking sedert 1896 weer toegenomen, maar bepaalt zich tot dampwolken, gerommel en gedreun.

Bij den Kendeng, dus aan de noordzijde, hebben de benedeneinden der ravijnen op 2—300 M. hoogte veelal een platten

[1]) Zie o. a. V. en F., 108.

bodem tusschen de loodrechte wanden. Aan de kust ligt een strandvlakte, waarin bij Asembagoes rijst en suiker wordt geteeld, de streek van Java met den minsten regenval. De delta-punt der Banjoe poetih, benedenloop der Banjoe pait, is moerassig. De schrale plantengroei op den bergvoet bedekt ook de eerste hellingen westwaarts van de Banjoe pait, maar wordt langzamerhand door ijl bosch afgewisseld; hooger tegen den Kendeng op wordt het woud steeds dichter en krijgt de alleenheerschappij, behalve dat eenige koffietuinen er tusschen zijn uitgekapt. Hier hebben de ravijnen beken, lager verdwijnen deze in den zandigen bodem. Oostelijk van de Banjoe pait-kloof gaat het bosch onafgebroken tot ver omlaag, hoewel schraler wordend. Zeer plotseling breken de ravijnen hier af tegen het platte zadel (tot 230 M.) naar den Baloeran, dat de vlakke voet van dien vulkaan vormt en met duizenden lavabrokken bezaaid is. Grasvlakten met veel verspreide siwalan-palmen en lage, dor uitziende kreupelbosschen bedekken het; ze vormen een wildernis zoo leelijk als men zelden op Java aantreft. Het laatste stuk van den grooten postweg, dat hierover gaat, pas in 1875 tot Banjoewangi voltooid, mag dien naam niet dragen. De weg is erbarmelijk slecht, vooral het zuidelijk stuk.

De Baloeran [1]) is een steile berg op een zeer vlakken voet, die langzaam daalt naar zee, maar dicht bij de kust weer steiler helling heeft, vooral in 't noordoosten, waar ze een geheel horizontaal plateautje van 100 M. hoogte vormt, met een falaise-wand staande in de strandstrook, in welke eenige heuvels liggen. Het steilste wandje ligt bij den hoek Tandjoeng Sedano, doch ook zuidelijker, waar de voet mede zeer vlak, maar lager ligt, doet zich zulk een kustmuur voor. De berg zelf en zijn zuidvoet zijn met bosch bedekt, de noordvoet is een alang-alang-veld. Langs het strand ligt een reeks van banken geheel los van den wal, door smalle straten daarvan gescheiden, wat nergens elders op Java voorkomt.

---

[1]) Bl. 47—48.

Het laatste bergland van Java, dat ons te beschrijven blijft, sluit zuidwestwaarts aan den Raoen-voet. Het is een ruig gebergte, opgebouwd uit tertiaire eruptiefgesteenten, met vaste rotsen als kernen en harde puinmantels daaromheen [1]), nabij de kust hier en daar met kalkbanken bedekt. Het bestaat uit eenige ketenen, door diepe dalen gescheiden, en waarvan de voornaamste een hoofdrichting van noord naar zuid hebben; ze vertakken zich veel en zijn tusschen de dalen door dwarsjukken verbonden. In 't noorden loopen drie ketenen 't verst voort. Twee steken er noordwaarts in de vlakte van Djember uit, de derde vangt tegen de Raoen-helling aan, waar deze 700 M. hoog is, met den Gg. Andoeng (1020 M.) en vereenigt zich met den middelsten tot den hoogsten en ruwsten kam, waarin de Gg. Betjiri, het toppunt van het gansche bergland ligt (1223 M.), waarnaar wij het geheel, bij gebrek aan een anderen naam, Betjiri-gebergte zullen noemen. Zoowel deze hoofdketen als de westelijker gelegene worden doorbroken door de grootste rivier van het gebied, de van oost naar west gaande Kali Sanen, die ten slotte tusschen twee voorgelegen heuvelgroepen doorgaat en de Majang bereikt. In 't algemeen naar de kust dalend, verheft het gebergte zich nabij deze weer tot een zestal hoogere (350—650 M.), steile groepen, die als schiereilanden uitsteken en die, met een geïsoleerd in 't zuidoosten liggende groep, diepe baaien met kleine strandvlakten van elkaar scheiden. Bijna verticaal storten de rotsen meestal in zee, soms 3—400 M. hoog. Rotseilandjes zijn talrijk. Verder oostwaarts ligt de veel grootere Gradjagan-baai, in 't westen afgepaald door de kleine, naar zee oploopende heuvelgroep Gg. Tjapil, in 't oosten door het schiereiland Balambangan of Poerwå. Dit laatste is een 2—300 M. hoog kalkplateau (hoogste punt 360 M.), door ravijnen stukgeploegd tot kleine hoogvlakten, ketens en toppen; naar 't oosten vlak uitglooiend tot een zandstrand vol kokospalmen, naar de drie andere zijden sneller dalend. Overal maken tot ver in zee lig-

[1]) Vgl. Tijdschr. Aardr. Gen. XVI (1899), bl. 857.

gende klippen en riffen de nadering onmogelijk, behalve in de kleine Banjoe biroe-baai aan de noordkust, waar sloepen van Bali landen om in de bosschen, die het gansche schiereiland bedekken, kajoe pèlèt te gaan zoeken, het gevlekte hout van Kleinhovia hospita, dat voor krisscheeden geliefd is. Het hooglandje, op welks hoogste, effene deelen veel bamboe doeri groeit, versmalt zich noordwaarts tot den vingervormigen uitlooper, die de smalle, door moerassen omgeven Pangpang-baai afsluit en in het eindpunt Gg. Ikan tot 200 M. oprijst.

Achter de Gradjagan-baai ligt de smalle, door moerassen omringde lagune Segara anak, die door een schoorwal met een enkele reeks duintjes, 6—8 M. hoog, van de branding des Oceaans gescheiden is.

Eén groot en dicht woud bedekt het gansche Betjiri-gebergte, benevens den Raoen en de hellingen van den Idjen en sluit door de bosschen der zuidelijke vlakte van Banjoewangi, die met groote alang-alang-velden afwisselen, bij het Balambangan-woud aan. In het Betjiri-gebergte is het gansch ongerept; niemand woont daar, niemand komt daar. Het eerste teeken van menschelijke belangstelling in dezen uithoek zal de spoorlijn wezen in het uiterste noordoosten. Deze thans in aanleg zijnde lijn naar Banjoewangi verlaat de hoofdlijn bij het station Kalisaät ten oosten van Djember, buigt zuidwaarts langs den westvoet van den middelsten der drie genoemde uitloopers, gaat dan dwars door deze heen door het dal der Kali Mrawan, om den oostelijken rug in een tunnel te doorkruisen en daarna den Raoenvoet op ongeveer driehonderd meter hoogte te volgen. Zuiver westwaarts gaand bereikt ze dan steeds dalend Rogodjampi, in de vlakte van Banjoewangi gelegen, en langs den postweg deze hoofdplaats.

Tot dusver lagen langs en nabij het traject dezer lijn op den Idjen-voet, waar, als op die van den Raoen, zeer uitgestrekte, prachtige bamboebosschen tusschen de gemengde wouden liggen, slechts enkele koffielanden, waarvan de huizen tegen bezoeken van tijgers zwaar ompaggerd zijn. Loopt

de trein, dan zullen de koffielanden wel toe-, de tijgers wel afnemen.

Bezuiden de bij Watoe dodòl in zee schietende Merapi-ribben vangt de strandvlakte van Banjoewangi aan, waar de sawah-aanleg zich in de laatste dertig jaren sterk naar 't zuiden en tegen de aangrenzende Idjen-hellingen heeft uitgebreid. Achter de hoofdplaats en tot de omstreken van Rogodjampi is het land dicht bevolkt; hoe verder men zuidwaarts komt, des te meer onontgonnen landen vindt men tusschen de velden. Naast rijst groeit veel suikerriet, dat door drie fabrieken vermalen wordt. Duizenden kokospalmen leveren copra.

De stad Banjoewangi en deze gansche streek zal door de spoorlijn een nieuwe toekomst te gemoet gaan. De stad strekt zich uit achter een smalle lagune, die naar 't zuiden ver doorloopt. Onder de 17500 inwoners treft men grooter verscheidenheid van landaard aan dan in eenige andere plaats des eilands. In de meerderheid zijn weliswaar de Javanen, maar er wonen ook vele Madoereezen en in ruime kampongs Balineesche handwerkslieden; dan Chineezen, een 530tal, veelal arme visschers; Arabieren in even grooten getale; Mandareezen en andere Boegineezen, allen hunne eigen wijken bewonend, de Mandareezen in meerendeels ruime huizen, die dicht op elkander aan het strand staan. Van de 130 Europeanen zijn een aantal Engelschen in dienst van de telegraaf-maatschappij, die de kabel naar Port Darwin en de lijn naar Singapore beheert, en hier een groot kantoor tot overseining der telegrammen heeft. De assistent-resident woont een paar palen boven de stad, te Soekåråd jå.

De dorpen in het landschap Banjoewangi wijken geheel van den gewonen vorm der Javaansche dessa af. Ze bestaan grootendeels uit regelmatig naast elkander in rijen gebouwde bamboezen huizen, niet door erven gescheiden, maar een of meer straten vormend. Boomen en pleinen vindt men in de dorpen niet. De klappertuinen en boomgaarden zijn altijd buiten de kom van het dorp gelegen. De loemboengs, rijstschuurtjes, dikwijls met fraai snijwerk versierd, staan alle op één rij,

meest aan de grens van 't dorp. Aan de woningen vindt men geen versieringen, ook geen voorgalerij, maar wel een afzonderlijk keukenschuurtje; ze zijn meestal klein en zoo eenvoudig mogelijk van maaksel.

---

## TIENDE HOOFDSTUK.

### De Eilanden.

Madoera doet zich voor als een verlengstuk van Oost-Java's noorderbergen, vooral naar den aard en de ligging der gesteenten. In 't westen is ook tusschen de terreinvormen veel overeenkomst. De Solo-vallei vindt hare voortzetting, hoewel versmald en spoedig eindigend, in de dalen der Bangkalanrivier en der noordelijk stroomende Kali Patjoong. De op Java geïsoleerd optredende kalkheuvels sluiten zich op Madoera weldra aaneen en terwijl de „kiezen" van noord-Soerabaja ontbreken, is de plateau-vorm, die de zuidelijker Ratoe- en Giri-groepen bezitten, in de kalkhoogten bij de veerplaats Kamal en tusschen haar en Bangkalan duidelijk te herkennen. Spoedig doen zich smallere reeksen op, en deze hebben de hoofdstrekking van westnoordwest naar oostzuidoost, gelijk we die vonden in Rembang, bij den Goenoeng Kendeng zoowel als bij de noorderbergen. Een der uitzonderingen is de scherpe kalkrug Gĕgĕr (247 M.), die w.z.w.—o.n.o. loopt; andere zullen we straks ontmoeten.

Ondanks dit alles is het verschil in uiterlijk van beide landen hemelsbreed. De eentonige djati, die in Rembang het landschapskarakter ganschelijk bepaalt, is in Madoera uitgeroeid, op enkele kleine partijen na, vooral in het midden des eilands gelegen, meest kleine boomen, ver uit elkander staand. Madoera's heuvelgebied is een prachtig parkland, vooral in 't westen. Het heeft niet de min of meer pretentieuze schoonheid van Java, met haar sterke kleuren en grandioze vormen; niet de weelderige en zeer groene wouden, de vervaarlijke berg-

reuzen en geweldige ravijnen; niet de glinsterende watervallen en spiegelende sawahvlakken; maar een schoonheid van bescheiden, doch zeer bijzonderen aard, met zachte tinten en zachte lijnen, en hier en daar een witte kalkspits ter afwisseling.

Madoera's parken zijn geen natuurlijke savannen; ze zijn door de menschen geschapen. Waar de schraalheid van den bodem 't even toelaat, is hij met bouwvelden bedekt. Bevloeiing is door den geringen regenval bijna steeds onmogelijk, maar toch zijn de tegalans, waarop vooral djagoeng groeit, meest als sawahs aangelegd. door walletjes gescheiden, waarop levende of steenen paggers staan, die aan tuinen doen denken. En overal ziet men alleenstaande boomen en bamboegroepen; ook de meeste huizen staan afzonderlijk, te midden der velden. In de onvruchtbaarste deelen liggen de kalkachtige gronden, met steenbrokken bezaaid, beurtelings braak en bedekken zich dan met dor en stekelig kreupelhout, of er groeien weiden van kort gras, door hunne droogte meer gelijkend op onze heiden, waarop de sapi's grazen, het beste vee van den Archipel, de trots van den Madoerees en het voornaamste uitvoerartikel des eilands. Alang-alang, op Java ondragelijk veelvuldig, komt weinig voor; het neemt met zoo slechte gronden geen genoegen. Cactusachtige planten zijn een bijzondere trek van het landschap.

Het noordelijk kustgebergte, dat uit kalken is opgebouwd, vertoont een zeer regelmatig parallellisme van ketenen en dalen. In 't westen, in de afdeeling Madoera of Bangkalan, zijn de wanden steil, de dalen eng; in Sampang, het midden, worden de ruggen breeder, maar nauwe kloven zijn er hier vele; de richting wordt zuiver west-oost; de hoogte, 150—175 M. in 't westen, is hier honderd meter meer. Scherp worden de vormen in Pamekasan, en grootscher bij meerdere verheffing, 250—350 M.; de dwarsdalen naar de kust hebben hier loodrechte wanden en vlakken bodem. In Soemenep zijn de heuvels weer ronder, hoewel daar het culminatiepunt der gansche reeks ligt, de Batoe Poetih (398 M.). De verheffingen oostwaarts van de kustplaats Amboentèn worden later genoemd.

De kusthelling en de strandstrook vormen het terrein der dichtste bevolking. De strandvlakte is het breedst in 't westen; hier liggen de meeste sawahs en vischvijvers. In Sampang worden de eerste schaarscher en gaan de laatste spoedig geheel ontbreken, in Pamekasan ook de sawahs. Maar langs het strand blijven de dorpen, want ze leven van de zee; en ze leven er goed van; groote handels- en vele visschersprauwen zijn hier thuis; Sapoeloe, in 't westen, heeft de grootste veemarkt van Madoera, in verband met den uitvoer, die vooral naar Java plaats heeft. Van Sampang is Ketapang een der belangrijkste zeehandelsdorpen. In deze buurt ziet men op de erven en velden voor 't eerst in grooten getale de lontar- of siwalanpalm, wiens suiker veel wordt uitgevoerd. Er is ook ijzer-industrie: wapens en landbouwgereedschappen. Oostwaarts wordt de strandvlakte zeer smal, zoodat de weg nauwelijks een plaats vindt langs het laatste steile wandje der kalkhellingen; verder nog, nabij Bira, begint de helling van zeezand, die tegen de heuvels is aangewaaid, reeds op duinen te gelijken, ook door de pandanen die er groeien. In Pamekasan en in Soemenep tot Amboentèn liggen tusschen de kustdorpen aaneengeschakelde tegalans, schier alle met siwalans bezet.

Overal op het eiland worden de noorder kustketens door de beken doorbroken, ja, meestal snijden deze, de lengtedalen aftappend, door alle kalkreeksen heen en ligt de waterscheiding op de zuidelijker heuvels, die uit wat oudere mergels en kalkbanken en kleisteenen bestaan; hoewel deze in Bangkalan en Sampang lager zijn dan de kalkbergen In 't westen liggen tusschen de afgeronde mergelhoogten eenige geïsoleerde verheffingen van geheel afwijkenden aard; ze schijnen alle uit zuivere, zeer lichtgele, zachte zandsteen te bestaan [1]) en lijken in vorm op een omgekeerde schuit met platten bodem. De vroeger genoemde hoofdstrekking der heuvelrijen

---

[1]) Volgens een onderzoek dat Mr. H. s' Jacob te Soerabaja, met wien ik West-Madoera bereisde, had doen instellen.

vertoonen ze niet. Een andere formatie, die in dit landschap opvalt, zijn de blauwgrijze schilferkleien, die aan vele beekwanden als onderste vorming zichtbaar zijn.

Het mergelterrein beslaat van den Gg. Gĕgĕr tot de benoorden de kotta Pamekasan aanvangende Pajoedan-hoogvlakte de geheele middenmoot des eilands van west naar oost. Het park-karakter is overheerschend, de djatibosschen in Sampang uitgezonderd; langs de grootste beken, die alle zuidwaarts gaan, liggen natte rijstvelden; 't breedst zijn die waar de dwarskloven door de kalkreeks aanvangen, die, 100—250 M. hoog, het geheele terrein in 't zuiden omlijst en door een aantal beken doorbroken wordt: de Kali Balega en twee harer zijtakken, daarna de Kali Sampang en de Kali Tjamplong, en in 't oosten, dicht bijeen, een vijftal wateren, die samen de Kali Samedangan of rivier van Pamekasan vormen. De Balega ontspringt in den hoek gevormd door den Gĕgĕr en de Batoe Koetjing, het westelijk deel der pasbedoelde kalkreeks. De laatste is geen keten, als de reeksen oostelijk van de Balega-kloof, maar een plateaurand; de steile kant der hoogvlakte, waarop de Kali Rangka of Bangkalan haar luttel water verzamelt. Dit zuidwaarts hellend landje, waar de kalksteen verweerde, zoodat het dicht bevolkt en bebouwd is, gaat westwaarts over in de vallei van Tanah merah, de „roode aarde", welke naam aan de veelvuldig voorkomende kleur van de bovenkorst der kalkgronden herinnert. De vallei is aan weerszijden door heuvels ingesloten, waarop vele en groote dorpen liggen. De linkerrij heeft benoorden de kustplaats Kebanjar een zeer verbrokkeld oppervlak; 't is een land van palmwijn, maar ook van moordenaars en veedieven. Het laatste bedrijf schijnt de zeeroof te moeten vervangen, waarvoor de bevolking van Bangkalan vroeger berucht was en die nog niet geheel is opgegeven.

Waar de postweg het plateau bestijgt, heft zich de kalk tot steile spitsen; het hoogste zijn die van den Gg. Sĕlĕrĕt (tot 245 M.). Dan volgt naar 't oosten een Goenoeng Sèwoeformatie in het klein, met grillig gevormde topjes.

De stad Bangkalan, een belangrijke handelsstad door de nabijheid van Soerabaja, bezit evenmin als eenige plaats van Madoera, de hoofdstad uitgezonderd, het type der Javaansche steden. Lang en smal ligt ze langs den postweg en langs het strand. Alleen de pangérans en andere grooten hebben steenen huizen, die ver verspreid tusschen de lange wijken van bamboe-hutten liggen. Er wonen meer Chineezen dan in de andere steden des eilands (900), maar minder Arabieren en slechts 128 Europeanen, meest ambtenaren; in het geheel 14000 bewoners. Van Bangkalan tot Arisbaja rijen zich de dorpen langs den weg, terwijl de sawahs, die, geheel van den regen afhankelijk, de vallei van Tanah merah en de vlakte van Bangkalan bedekken, tot zee voortloopen.

Kebanjar of Kwanjar, welvarend visschersdorp, ligt aan de westpunt van een lange kustvlakte. De stoomtram, die overigens bijna geheel den grooten postweg Bangkalan—Soemenep volgt, wijkt noord van Kebanjar naar deze plaats af en volgt den bovenrand der vlakte om vóor Balega den weg weer te bereiken. Langs dien rand komen zeer waterrijke bronnen uit de kalk te voorschijn, waarmede de velden worden bevloeid. Andere stijgen op uit zee in zoo ruime mate, dat men er over gedacht heeft haar water te verschaffen aan Soerabaja. De vlakte loopt oostwaarts te niet tegen den lagen, platten, kalkrug, die de kust tot bij Pamekasan volgt en waardoor de Balega met een breeden trechtermond zeewaarts gaat, de Sampang met een smalleren loop, een kleine delta vormend. De vlakte van Balega is zeer laag gelegen en zeer moerassig. De gelijknamige plaats, die een drukke veepasser en veel handel heeft, ligt op 4.5 M. hoogte. Alleen de randen en hoeken der vlakte en de hoogere oeverstrooken vormen rijstvelden; de zeevischvijvers en zoutpannen dringen diep naar binnen.

Hooger (20—40 M.) en droger is de sawah-vallei, die in 't westen door de Kali Sampang doorstroomd wordt en, door de heuvels van zee gescheiden, oostelijk tot Pamekasan gaat. De Sampang treedt door haar groot stroomgebied jaarlijks buiten hare oevers. Ze is door het hoog oploopen van den vloed

tot voorbij de stad voor kleine schoeners bevaarbaar. In deze, als in alle laagvlakten des eilands zijn de zeer kleine gehuchten en alleenstaande huizen, die de meeste heuvelstreken kenmerken, minder veelvuldig; grootere dorpen zijn talrijk. Zeer aanzienlijk is de dessa Omben aan den noordrand, waarbij rijke bronnen ontspringen. De plaats Sampang is de leelijkste der Madoereesche stadjes (9000 inw.); slechts een vijftigtal Europeanen en een paar Arabieren zijn er gevestigd en 300 Chineezen. Maar de bevolking is er welvarend en de drukke scheepvaart reikt tot Palembang en Riouw. Vele prauwen dienen alleen voor het geregeld personenvervoer naar den overwal.

Aardiger is het lommerrijke Pamekasan (8500 inw.), maar veel stiller, hoewel er tweemaal zooveel Chineezen, meer dan 300 Arabieren en 170 Europeanen wonen. Het is de eenige plaats van Madoera die een aloen-aloen bezit. De scheepvaartdrukte is in het boomlooze Branta, dat een opene reede heeft; het ligt aan den grooten postweg, waar deze de kust verlaat, die hij van Sampang af rakelings volgt, tusschen de stranddorpen door; een weinig zeevaart heeft ook Mangoenan, aan de Rawah Boender, waar zoutpannen liggen langs eenige wijde kreken. De vlakte is tusschen dit moeras en de hoofdplaats en ook nog westwaarts van deze, met welvarende dorpen dicht bezaaid. Zij wordt goed bevloeid door een waterwerk, dat zijn voornaamste prise d'eau heeft in de Kali Samiran, de westelijkste en verreweg belangrijkste tak der Pamekasanrivier, nabij het dorp van dien naam [1]). De bevolking maakte daar vroeger elk jaar een tijdelijken dam van 52 Meter lengte, 10 M. breedte en 6—7 M. hoogte. In 1901 is deze door een

---

[1]) De naam van dit dorp is te vinden op blad a VI der top. krt. van Madoera 1 : 20.000. Ze ontbreekt op de res. krt. 1 : 100.000. Ze is daar te plaatsen tusschen de dorpen Gloegoer en Tambengan. — De rivieren van Madoera hebben bijna geen van alle een eigen naam; ze worden genoemd naar de plaatsen die er langs liggen, zoodat elk stroomstuk een anderen naam draagt. De meest bekende namen zijn hier gebruikt. Bevaarbaar zijn alleen enkele korte stukken aan de monden der grootste, bij vloed.

steenen dam vervangen; ook de leidingen zullen nu verbeterd worden.

De weg die van Pamekasan recht noordwaarts naar Pagantenan voert, bereikt bij deze plaats het merkwaardige hoogland, dat het midden van Oost-Madoera inneemt, het langwerpig Pajoedan-plateau, dat in het zuiden en noorden door randgebergten is ingesloten, die slechts door rijpaden gekruist worden en door geen enkele rivier doorbroken, zoodat de hoogvlakte geheel tot het stroomgebied der Kali Pajoedan behoort, die het in de lengteas van west naar oost doorstroomt, en vooral van 't noorden vele door rijke bronnen gevoede zijbeken opneemt. Echter verdwijnt ook veel water in den bodem; want zoowel de vlakte als de randbergen bestaan uit kalksteen; in de eerste liggen de lagen vlak, in de laatste zijn ze opgericht. Het uitgestrekte dorp Pagantenan ligt aan den westkant op 312—350 M. hoogte, als hoogst gelegen plaats des eilands; er is hier geen randgebergte, zoodat men een allerfraaist uitzicht over de vlakte van Pamekasan heeft.

Het Pajoedan-plateau is naar het uiterlijk een stukje Java in Madoera: de dorpen zijn in boschjes verscholen, veel sawahs en tabakslanden liggen tusschen de djagoengvelden. De tabak wordt voor de inlandsche markt bereid en is een belangrijk handelsartikel; zelfs in het tabaksland Djember laten de Madoereesche werklieden haar van hun eiland komen. Ook groeien hier veel aardnoten, katjang tanah, die op gansch Madoera voorkomt; katjang-olie wordt veel uitgevoerd naar Soerabaja, wat voor menigeen een bron van rijkdom is.

In het hoogste deel, tot nabij de grens met Soemenep, is de breedte een drie kwartier gaans; de vlakke bodem is met een vruchtbare, donkerbruine akkerkruin bedekt; zeer weinig ligt braak; hier ziet men vooral de katjang. Naar het zuiden rijst de grond geleidelijk, zoodat 't randgebergte slechts weinig erboven verheven is; maar aan den buitenkant daalt dit steil af, met voorketens vol scherpe pieken. Aan gene zijde van genoemde grens, waar de hoogte der vlakte ± 200 M. is, volgt een meer hobbelig gedeelte; de kalk steekt met kleine kam-

men en bulten door den bouwgrond, die een lichter gele kleur heeft; hier is beter besproeiing, dus meer tabak. De welbevolkte zuiderheuvels zijn even voorbij de grens het hoogst, in den Djambangan (338 M.). Die in 't noorden worden ook nog verderop steeds hooger, tot den Gg. Tamboekoe, het hoogste punt van Madoera (471 M.). Ze vormen één lange reeks met spitse punten en loodrechte vogelnestwanden, onbewoond, met veel bosch en rietwildernis. Dalkloven en voorketens liggen aan de buitenzij. Voorbij den Tamboekoe begint de hoofdrij terug te wijken, wat de zuiderrij al van den Djambangan af deed, zoodat 't plateau steeds breeder wordt, zes KM. bij Goeloek-goeloek, aan den zuidrand van een effene vlakte gelegen, die ongeveer 100 M. hoog is; en acht KM. op de grens der districten Barat laoet en Timor laoet. Daarbij vangt opnieuw een golvend gedeelte aan, een weer echt Madoereesch land, met de duizenden paggers en alle reeds genoemde trekken. De Pajoedan heeft voor het eerst een diep ingesneden bedding. Bij Djepoen betreedt ze de kustvlakte van Soemenep en wordt dan Kali Djepoen genoemd, of Kali Saronggi, naar de groote dessa waar de postweg haar kruist.

Van Pamekasan heeft de postweg eerst den noordrand der vlakte, dan de kust gevolgd, met links het uitzicht op het dichtst bevolkte heuvelland van Madoera, dat echter oostwaarts steeds schraler en steenachtiger wordt; rechts het prachtig tafereel der heerlijk blauwe zeestraat, met de groene eilandjes als drijvend op het water, en de geweldige omtrek der bergen van Java, hoog tegen de lucht. De weg bestijgt dan den platten kam der heuvelreeks (Baloeto 120 M.), die de uitlooper van het zuidelijke Pajoedan-randgebergte vormt; links van den weg is ze, vooral aan de noordhelling, vol dorpen, rechts veel minder. Ongemeen fraai is ook van hier het panorama, over de Soemenepsche laagvlakte, hare baai en eilanden en de beneden Pajoedan-vlakte. De eerste is nagenoeg horizontaal; aan de randen maar tien meter hoog, met vruchtbaren bodem. De weg bereikt haar bij het groote dorp Tambangan. Het grootste deel der vlakte is tot sawahs aangelegd, voldoende

bevloeid, uit de rivieren en de bronnen van den noordrand. Rechts van den postweg liggen groote moerassen, met nipahpalmen begroeid, doorstroomd door een breede kreek die naar de Saronggi gaat; en daarachter langs de zee „het zoutland", de grootste zoutpannenstrook van Madoera, 7 KM. lang en 1—2 breed, in de lengte door een weg gesneden, waaraan de zoutmakers-dorpen liggen, die met een zeer grillig gevormde, weinig bladerrijke boomsoort beplant zijn; de bewoners zonderen zich geheel af van de overige Madoereezen [1]).

De hoofdplaats ziet er echt Oostersch uit; schijnbare, veel vertoon makende grootheid, naast een diep, bijna weemoedig stemmend verval; veel prinsen en veel vuilnis; er is nogal eenige handwerksnijverheid. De kraton der vroegere sultans, thans door den regent bewoond en nog slechts ten deele onderhouden, vormt het centrum. De vorstelijke buitenverblijven in den omtrek der stad gelegen, zijn meest in vervallen staat; de eenige die nog in goeden toestand verkeeren, bewoond door Europeesche ambtenaren, liggen zuidoostelijk aan den drukken weg, die door de Chineesche kamp Pabéan (850 bewoners) voert, nabij welke thans vele der 280 Europeanen wonen; de overige wonen nog verderop in de drukke wijk Marengan nabij de grens van het zoutland. Het geheel vormt de grootste plaats van Madoera, 20000 inwoners. In een wijk der eigenlijke kotta wonen de Arabieren (870), die slechts in Soerabaja, Batavia, Grissee en Pekalongan talrijker zijn dan hier.

De oostkant der baai van Soemenep wordt tusschen Marengan en Kalianget, aan de straat bij Poeloe Poeteran, door een heuvelrijtje omzoomd, dat een zeer moerassig stuk der vlakte afzondert. De baai is ondiep, zoodat alleen in den oosthoek kleine schepen kunnen ankeren. Aan de westkust loopt, evenals bij Pamekasan, het strand bij ebbe droog over honderden meters breedte. De groote prauwen die het zout naar

---

[1]) Vgl. verder Van der Kemp, Handboek tot de kennis van 's Lands zoutmiddel in Ned. Indië, bl. 272 v.

Java brengen, ankeren onder het eiland Gili Genting en voor zoover ze zout van Boender halen onder het kleine Gili Gilingan.

De lage heuvelreeks benoorden de vlakte vormt de voortzetting van 't noordelijk Pajoedan-randgebergte. Maar hier is omgekeerd aan gene zijde der heuvels een hoogland gelegen, van gemiddeld 100 M. hoogte, dat in 't noorden een breeden, hoogeren rand bezit, die meest flauwe vormen heeft, maar steil verrijst nabij de kust in den Boeroean (296 M.). Als geheel genomen vertoont 't weer het parkachtig uiterlijk, maar in sommige deelen groeien zóóveel vruchtboomen, vooral siwalan-palmen, dat het land een geregeld bosch gelijkt; het suikerkoken is een belangrijk middel van bestaan.

Aan de noordkust moet Amboenten genoemd worden, in een sawahvlakte gelegen. Oostelijk daarvan ligt de hoogste duinrij van Madoera, tot 30 M. gaand. Eenige dorpen erachter zijn welvarend, doordat de bewoners belast zijn met het aanvullen der harems van den Soemenepschen adel. In den oostelijksten hoorn des eilands is een deel van het noorderstrand beplant met tjemara-boomen, die voor brandstof bij het suikerkoken gekapt worden.

De ruggen van Madoera zetten zich als kleine eilanden oostwaarts voort. De zuidelijkste rijst eerst boven water als eenige zeer kleine en onbewoonde kalkbanken, waarvan de oostelijkste het reeds genoemde Gili Gilingan is. Daarop volgen de eilanden Gili Radja en Gili Genting, terwijl bij Kali anget het grootere Poeloe Poeteran, en bij Tandjoeng Lapa Gili Jang gelegen is. Deze vier vertoonen hetzelfde karakter: ieder is een platte kalkheuvel, op Madoereesche wijze geheel bewoond en bebouwd. Alle hebben de hoogste punten in 't zuiden; bij de drie eerste met steile randen naar zee, 47, 38 en 104 M. hoog; Gili Jang rijst tot 34 M. Op Genting en Poeteran hebben de noordkusten groote dorpen, op Radja ligt daar een lagune. Poeteran drijft vooral veel handel in vee.

Gili Lawak, oostwaarts van Genting, is een onbewoonde rotsbank. Het lage koraaleiland Poelo Kambing, bezuiden

Sampang, heeft een lang dorp aan de noordkust, waar veel visschers wonen; het eiland is zeer boomrijk.

Veel belangrijker is de voortzetting van Madoera's noorderrij, uit de door Madoereezen bewoonde Sapoedi- en Kangéan-eilanden bestaande [1]).

De Sapoedi-archipel bestaat uit een dertiental eilandjes samen ± 160 K.M². groot; het in 't westen gelegen hoofdeiland Sapoedi (bij de bewoners Podaj geheeten) is grooter dan de andere samen (104 K.M².). Het is bedekt met twee heuvelrijen, die n.n.w.—z.z.o. loopen; het hoogst rijst de oostelijkste, tot ongeveer 125 M.; de andere tot ± 100 M. In grootte volgt daarop het naburige Raäs, dat alleen in 't oosten een kleinen heuvelrug heeft, tot 50 M. reikend, maar overigens vlak is; het westelijk deel is afgescheiden door een rhizophorenstrook, door welke een dijk als weg is aangelegd.

Sapoedi en Raäs zijn bijna geheel tot bouwland gemaakt; op het eerste geven de kalkheuvels eenige bronnen, die kleine sawahs bevloeien. Verder ziet men alom tegals, door paggers gescheiden, meest met djagoeng beplant; door de schaarschte aan boomen is 't landschap veel minder fraai dan op Madoera. Een derde eiland, Goewa Goewa, heeft weinig bouwland, maar veel handel. Op Kamoedi bewonen eenige gezinnen goede erven. De overige eilandjes zijn lage platen, soms door enkele families bewoond.

Veeteelt, vischvangst en handel in beide producten zijn de hoofdmiddelen van bestaan. Zeer groot is de veestapel, vooral op Sapoedi. Meest worden de runderen naar Panaroekan, of over Soemenep-Bangkalan, naar Soerabaja uitgevoerd. Even belangrijk is daarheen de uitvoer van gedroogde visch; in 't oostelijk deel der groep wordt tusschen de kleine eilandjes veel tripang gevangen. Van Kangéan en Bali is er eenige invoer. Groote reizen doen de bewoners van Oost-Raäs en Goewa-Goewa; ze gaan soga-schors halen uit de bosschen van Soem-

[1]) Ze zijn noch topographisch, noch geologisch opgenomen, evenmin als de Karimon Djawa-eilanden; op Bawean hebben beide opnemingen wel plaats gehad.

bawa. Flores, Wetter en brengen die naar Singapore ter verfbereiding. Velen werken als daglooners op Java; soms is de helft der mannen van vele dessa's op Sapoedi daardoor afwezig. Ambachten worden bijna niet uitgeoefend.

De archipel telt 53000 bewoners, waarvan ongeveer 10000 op Raäs, een paar duizend op Goewa Goewa, bijna alle anderen op Sapoedi. De meesten zijn Madoereezen, maar ten deele vermengd met lieden van Celebes en Borneo, in vroeger tijd hierheen overgekomen, en die zich alleen in een paar kampongs op Raäs eenigszins afgezonderd houden. Het levendig hoofdplaatsje Gajam is aan de veilige, druk bevaren straat van Sapoedi gelegen.

Veel grooter is de Kangéan-archipel (690 K.M$^2$.), met name het hoofdeiland (487 K.M$^2$.), dat wederom in 't westen gelegen is. Ook zijn de kalksteenheuvels er hooger; de hoogste, de Batoe poetih, naar gissing 250—300 M.; ze hebben vele grotten, waaronder een paar zeer fraaie. In de westhelft des eilands zijn de heuvels meest door roofbouw ontgonnen, zoodat de velden er afwisselen met licht bosch en alang-alang; de beste sawahs liggen er in de vlakte achter de Ketapang-baai; daar vindt men ook de voornaamste dorpen, o.a. Kalisangka, het mooiste en grootste, en Ardjasa, de hoofdplaats. Deze baai is de beste haven, maar toch bij sterken westenwind ongenaakbaar. Andere plaatsen liggen aan de noordkust, o.a. de drukke handels- en visschersdessa Pabéan, en aan de zuidoostkust, aan de baai die door het weinig bewoonde eiland Saobi en eenige kleinere is afgesloten De oosthelft des eilands is nog grootendeels met zware wildhout- en djatibosschen bedekt.

De bewoners, ruim 20000 in aantal, bewerken hunne velden slecht; ze hebben meer grond dan ze bewerken kunnen en wonen dikwijls ver van hunne sawahs af, omdat zij uit vrees voor de zeeroovers, de Madoereesche gewoonte hebben laten varen, verspreide woningen te bouwen. Toch worden in goede jaren kokosnoten, rijst en maïs uitgevoerd; niet door de bewoners zelve, die weinig handelsgeest hebben, maar

door kooplieden van Madoera, Bali en het straks te noemen Sapěkěn. De veestapel is niet zoo rijk als op Sapoedi, maar toch aanzienlijk, en dat niet alleen aan runderen, maar ook aan karbouwen, die op Madoera, vooral in het oosten, zeer schaarsch zijn. Toch heeft geen uitvoer van vee plaats, omdat men de transportkosten te hoog acht.

De heuvelruggen van Kangean zetten zich naar 't z. o. voort in het eiland Paliat en een daaraan evenwijdige rij van kleine eilandjes. Aan de oostpunt van Paliat ligt het kleine eiland Sapěkěn, een onvruchtbare zandhoop, waarschijnlijk rustend op koraal; in 't midden een wildernis, langs de kust overal door huizen omzoomd, waarin de talrijke bevolking (± 8000) is opeengepakt. Ze is van Zuid-Celebes afkomstig, doet in 't groot vischvangst, en drijft handel op Singapore, de Kleine Soenda-eilanden en de Molukken Eenige groothandelaars houden er de kleine kooplieden en de visschers in pandelingschap. De bewoners hebben uitgestrekte pisangtuinen op Paliat aangelegd en halen vandaar het djatihout voor den prauwenbouw.

Sepandjang, het zuidoostelijkst eiland en na Kangean het grootst, is geheel met dicht woud begroeid; de bewoners zijn echte boschmenschen, die leven van het inzamelen der verfstofhoudende basten in de strandbosschen en van de hertenjacht. De talrijke overige eilandjes zijn van weinig gewicht; slechts enkele zijn bevolkt, en dat nog schraal.

Op de meeste eilanden zijn de bewoners van Madoereesche afkomst, waarschijnlijk sterk vermengd met Makassaren en Boegineezen, op 't hoofdeiland wellicht ook met Baliërs.

Tot de residentie Soerabaja behoort het eiland Bawéan, een vulkaanruïne, met slechts enkele resten van tertiaire laaggesteenten aan den voet en eenige kleine kustvlakten, gelegen tusschen de talrijke uitloopers en voorheuvels. De hoogste toppen behooren tot een naar 't n. geopenden, halven ring (Gg. Besar of Radja, 655 M.) en daarbinnen ligt in een kleineren, onregelmatigen bergwal het stille krater-

meer, dat de bevolking meestal kortweg Telaga noemt, maar dat Telaga Kaståbå heet, 600 M. lang, 400 breed, en tot 139 diep, dieper dan een der Javaansche meren, voor zoover die gemeten zijn [1]). De Telaga heeft geregeld sterke afvloeiing door een kloof aan de oostzijde. Ze is verder aan alle zijden door steile oevers omgeven. Bezuiden den grooten ring ligt een van de scherpste der vele toppen, de Goenoeng Tinggi (615 M.). Twee heuveltjes aan den zuid- en twee aan den westkant zijn schiereilandjes, door smalle zandstrooken vastgehecht; een, wat verderaf in 't oosten, is het eilandje Gili, dat bijna ontvolkt is, sedert het in 1844 door zeeroovers werd afgeloopen; er wonen slechts enkele tripangvisschers.

De berg is bijna geheel met bosch en kreupelhout overtogen, tot op zijn verste uitloopers. Er zijn daaronder op de hoogere deelen zware wouden, maar in 't algemeen is het bosch licht, een gevolg van den roofbouw; waar deze geregeld gedreven wordt, liggen de velden acht jaar braak, na één oogst van bergrijst, en bedekken zich dan met schraal struikgewas, waarin verwilderde runderen zwerven, die alleen worden opgevangen wanneer men ze slachten of verkoopen wil.

De bevolking, 44000 in aantal — het eiland is 199 K.M$^2$. groot —, woont bijna geheel in de kleine kustvlakten en op de aangrenzende hellingen; van de kleine gehuchten op den berg liggen de meeste aan een pad dat noord- en zuidkust verbindt. Hoewel de bodem der vlakten vruchtbaar is, laat de cultuur der rijst — bijna het eenige gewas — veel te wenschen en kan dit slechts een derde der bevolking voeden; de sawahs worden slecht bevloeid. De landbouw is niet geliefd bij dit volk van handelaren, waarvan gewoonlijk een derde der mannen afwezig is. Wie in handel en scheepvaart geen bestaan vinden, verhuren zich als koelies, vooral in Deli en te Singapore, waar ze een eigen kampong hebben. Daar en op Sumatra noemt men ze Bojans, een Engelsche ver-

[1]) Vgl. bl. 165.

bastering van boedjang, los werkman. Scheepvaart drijven de Baweanen in den geheelen Archipel; lastig is, dat een koraalrif het geheele eiland omgeeft en een aantal kleine atolriffen den omtrek onveilig maken. Uitgevoerd worden vooral pandan-ligmatten en geweven stoffen, twee belangrijke producten der huisvlijt. Pandanen worden bij de meeste dorpen geregeld aangeplant. Vischdrogerijen zijn er vooral aan de noordkust nabij het dorp Tambak, dat een goede reede heeft; maar ze behooren meest aan visschers uit de afdeeling Sidajoe.

Scheepvaart en handel hebben zich pas in de laatste halve eeuw flink kunnen ontwikkelen, sedert voor goed een einde is gekomen aan de bezoeken der zeeroovers, en aan den druk, die vroeger door de hoofden werd geoefend. Ook de aanplant van klappers op groote schaal is niet van ouderen tijd. De bevolking is zeer godsdienstig, gelijk men dat zooveel bij zeevarenden vindt; de meesten doen den Mekka-gang.

Van de dichtbevolkte kustvlakten liggen de grootste aan de zuid- en noordwestkust. Aan de eerste ligt in 't midden de hoofdplaats Sangkapoera (ruim 4000 inw.), in 't z.o. de grootste dessa Daoen.

De Karimon-Djawa eilanden, onder Semarang behoorend, zijn 27 in getal, samen 43 KM². groot. Het hoofdeiland Karimon-Djawa beslaat daarvan ongeveer de helft; het ten noorden daarvan gelegen Kamoedjan is een weinig kleiner. Deze beide bestaan, evenals een paar kleine eilandjes, gedeeltelijk uit kwartsieten en kleileien, beide met kwartsgangen [1]); gesteenten die ook op Bangka en Billiton en in den Lingga-Archipel worden aangetroffen; al deze eilanden liggen op dezelfde lengteas, evenwijdig aan die van Sumatra. Van de overige eilandjes der groep dragen enkele, waaronder de grootste, in 't westen en in 't oosten bazaltrotsen, zijn dus werkelijk overblijfselen van vulkanische gebergten; ten deele bestaan deze uit vlakke koraalkalk, waaruit de meeste geheel zijn opgebouwd. Alle eilanden zijn bovendien door 100—200 M. breede kustriffen omgeven.

[1]) Zie bl. 16.

Het hoofdeiland is geheel bergachtig en rijst steil uit zee; alleen zijn er een paar strandmoerassen, waarvan dat aan de zuidkust in de eerste helft der 19e eeuw is drooggelegd en thans het eenige groote dorp der groep draagt, met ongeveer 800 bewoners, voor de grootste helft Maleiers, de kleinste Javanen. Het dorp wordt kortweg „de negri" genoemd. 't Is de eenige bewoonde plaats van Karimon-Djawa, terwijl de andere eilanden samen nog ongeveer 300 bewoners hebben.

De bergen van Karimon-Djawa rijzen en dalen meest in zacht-golvende lijn. De hoogste top, de Gg. Pasarekan, in 't noorden gelegen, moet 4—500 M. hoog wezen. Fraaie, dichte bosschen bedekken het gansche gebergte, op eenige weinige akkers na. Op het vruchtbare Kamoedjan, dat zeer geschikt voor den landbouw zou zijn, en vroeger ten deele ontgonnen was, is thans geen cultuur te vinden. Het gebrek aan ploegvee en het groot aantal vergiftige slangen worden als bezwaren tegen de uitbreiding van den landbouw opgegeven.

Het koraalzand der kleinere eilanden is zeer geschikt voor den aanplant van sommige nuttige boomsoorten, met name van de kokospalm, die dan ook in de laatste jaren in geregelde tuinen een twintigtal der eilandjes voor het meerendeel bedekt. De bevolking houdt zich verder bezig met visch-, karet- en tripangvangst.

---

# TWEEDE LIJST VAN VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN.

---

## DEEL I.

Bl. 10, regel 9 v. o. Lees: het oudste gedagteekende.
„ 11, „ 15 v. b. „ ongeveer van 846.
„ 27, „ 3 v. o. „ XI, 200.
„ 32, „ 7 v. b. In te voegen achter „komen": — ongetwijfeld een gevolg van de machtsuitbreiding van Modjopahit —
„ 49, „ 3 v. b. Lees: 1280.
„ 80, „ 16 v. b. staat: of radpijl; lees: in den vorm van een spakenrad.
„ 81, „ 5 v. o. Lees: lotus-knop.
„ 89, „ 2 v. b. en 6 v. o. Lees: Mâgadha.
„ 94, „ 14 v. b. staat: Dhjâni-Boeddha's; lees: Bodhisatwa's.
„ 95, „ 6 v. o. Lees: Wairotjana.
„ 96, „ 14 v. b „ Târa.
„ 98, noot 1. Bij te voegen: Zie ook Cordes, Djatibosschen, bl. 136 noot.
„ 115, regel 5 v. b. staat: acht; lees: negen.
„ 115, „ 5—6 v. b. Lees: Ook deze tjandi heeft een toeloopend dak gehad.
„ 119, „ 11 v. o. Lees: Tepoes.
„ 119, „ 2 v. o. „ XXII.
„ 120, „ 7 v. o. staat: Soembing; lees: Sendărï (Sindoro).
„ 124, „ 10—11 v. b. Weg te laten: terwijl .... worden.
„ 133, „ 14 v. b. Lees: noordzijde.
„ 170, „ 18 v. b. „ Koenklangan.
„ 171, „ 2 v. b. en 192, regel 2 v. o. Weg te laten: of Sodjiwan.
„ 173, „ 9 v. o. Lees: Westwaarts.
„ 174, „ 2 v. o. „ Pengging.
„ 185, „ 5 v. b. „ Tjoengkoep.
„ 190, „ 8 v. b. In te voegen achter „hier": evenals te Singosari.
„ 213, „ 11 v. o. Lees: Mantjilan.
„ 219, „ 2 v. o. „ Vorderman.

Bl. 230, regel 4 v. o. Lees: zuidwestelijk.
„ 243, „ 3—4 v. o. staat: waarschijnlijk den regent der hoofdplaats. Lees: regent van Toeban.
„ 248, „ 8 v. b. Lees: da Gama.
„ 248, „ 9 v. b. „ Dertien.
„ 255, „ 6 v. o. Officieel Senggårå, maar ten rechte Senggoeroeh.
„ 258, „ 6 v. b. Lees: westelijke.
„ 258, „ 13 v. b. „ oostelijke.
„ 258, „ 17 v. o. „ Ilher.
„ 262, „ 1 v. o. „ III.
„ 279, „ 1 v. b. „ dajeuh.
„ 279, „ 5 v. o. „ 1800.
„ 281, „ 2 v. o. „ fusta.
„ 291, „ 6 v. o. „ Hicanduree.
„ 295, „ 2 v. o. „ Pisammanes.
„ 299, „ 10 v. o., en elders: Lees: do Couto.
„ 352, „ 10 v. b., Lees: Adipati.
„ 352, „ 13 v. b. en 354, regel 7 v. b. Lees: Panembahan.
„ 372, „ 1 v. o staat: V; lees: IV.

---

## DEEL II.

Bl. 7, regel 16 v. o. Lees: westelijker.
„ 10, „ 8 v. b. „ Selembi.
„ 11, „ 11 v. b. Het? weg te laten.
„ 11, „ 9 v. o. „Oude" weg te laten.
„ 11, „ 8 v. o. Lees: zoon.
„ 37, „ 8 v. o. Lees: zwagerschap.
„ 68, „ 15 v. o. staat: schijnt; lees: blijkt.
„ 68, „ 14 v. o. „ oogluikend; lees: officieus; en vul in achter „bij voortduring": als „eernaam".
„ 88, „ 5 v. b. Lees: van den officiëelen sultanstitel.
„ 88, „ 9 v. b. „ en in het vervolg den jongsten onder den „eernaam" van Panembahan te zullen erkennen (Brandes in Tijdschr. Bat. Gen. XXXVII (1894), 470—481).
„ 88, „ 1 v. o. „ Tijdschr. v. I. T. L. en Vk.
„ 107, „ 8 v. o. „ Tengger.
„ 107, „ 2 v. o. Weg te laten: Valentijn verzelde enz.
„ 152, „ 18 v. b. Lees: 1746.

Bl. 209, regel 11 v. b. Lees: September.
„ 213, „ 13 v. o. Het woord „rijksbestuurder” weg te laten.
„ 219, „ 7 v. o. Lees: 1804.
„ 243, „ 9 v. b. „ 1766.
„ 253, „ 4 v. o. staat: XIII—XVII. Lees XXXVII.
„ 303, noot 3. Het bedoelde concept-verdrag is door Rouffaer te Jogjakarta teruggevonden, niet door toedoen van Van Deventer. Rouffaer zond dezen een afschrift toe, evenals bijna al de andere stukken in Ned. gezag als bijvoegsel afgedrukt (alleen n°. LXXVIII en LXXXI zijn uit het archief van Batavia, de andere uit die van Jogja en Solo); vgl. ook Van Deventer, Ned. gezag, Voorwoord, bl. VII—VIII.
„ 304, noot 1. Staat: Van Deventer; Lees: Rouffaer. De noten, bij de bovenbedoelde stukken gevoegd, zijn alle van Rouffaer's hand, behalve de toevoeging op bl. 317, noot 1, al. 2.
„ 344, regel 2 v. o. Lees: aan den resident Nahuys in 1817.

## DEEL III.

Bl. 6, regel 18 v. b. staat: slechts 110 M. hoogte heeft; Lees: tot 55 M. daalt.
„ 7, „ 14 v. o. Lees: Prahoe.
„ 9, „ 16 v. b. „ reikt tot 275 M.
„ 20, „ 2 v. b. „ eoceen. (De mioceene fossielen bleken grootendeels uit andere lagen afkomstig; zie Samml. 1e Ser., VI, 213v.)
„ 20, „ 3 v. o. Achter: 39 in te vullen: en 893.
„ 24, „ 9 v. b. Het woord „lapilli” weg te laten.
„ 25, „ 6 v. o. staat: in 't geheel niet; lees: minder.
„ 31, „ 5 v. b. Lees: uit verschillende.
„ 35, „ 8—9 v. o. en elders Lees: Tjikorai en Tjerimai.
„ 35, „ 9 v. o. voor: de Tjikorai, in te vullen: de Slamat.
„ 37, „ 10 v. b. staat: ongeveer 800; lees: ruim 200.
„ 37, „ 17 v. b. Hoogst waarschijnlijk enz. Volgens Koorders' inlandsche zegsman zijn de kraterputten in 1882 niet van vorm gewijzigd.
„ 37, „ 7 v. o. Lees achter „voor de diepte”: van den Tjerimaiput; en achter „500”: voet.

Bl. 37, noot 3. Deze lof komt ook toe aan Koorders, die den Sendorotop in 1891 beklom en ook de wijzigingen sedert Junghuhn beschrijft, maar zonder schets. Oudemans noemt hij niet (Tijdschr. v. Nijv. en Landb. in Ned. Indië, LI (1895), 284).

„ 41, regel 5 v. o. staat: Tjikoraï, lees: Tji Korai of Koeraj.

„ 44, noot. Dit verdwijnen schijnt voor 1865 te zijn geschied, want bij de eruptie van dat jaar ontstond „een nieuwe kegelvormige krater van ± 200 M. hoogte" (van Dijk in Jaarb. Mijnw., Jg. I, Dl. I (1872), 158).

„ 48, regel 12 v. o. en 9 v. o. Lees: zuidoosten.

„ 50, „ 9 v. o. Lees: jongere.

„ 51, „ 12 v. b. staat: enkele tientallen meters; lees: 150—200 M.

„ 51, „ 16 v. b. Lees liever: Mandalawangi-kegel.

„ 56, „ 2 v. o. Lees: 1 : 50000.

„ 62, „ 7 v. b. „ weinige.

„ 62, „ 8 v. b. Achter „van" in te vullen: diepe.

„ 62, „ 18 v. b. Lees: 3336.

„ 64, „ 10—11 v. b. Lees: noord, oost- en zuidzijde.

„ 64, „ 5 v. o. Weg te laten: Gedeh (1879).

„ 67, noot 2. Onjuist. Zie Junghuhn, Top. u. naturw. Reisen, 274.

„ 67, „ 3. „ Zie V. en F., 289, 295.

„ 71, regel 11 v. b. Lees: 475 M.

„ 79, „ 7 v. b. staat: west-; lees: oost-

„ 92, „ 8—14 v. o. Drijftillen worden ook vermeld uit Krawang (V. en F., 470) en op een paar rantja's nabij Telaga Patengan (bl. 355). Veenvorming heeft plaats gehad bij Toeban (zie bl. 527).

„ 105, „ 14 v. b. staat: bewijs, lees: gevolg.

„ 113, „ 11 v. b. staat: droge oost-; lees: droge west-.

„ 113, „ 12 v. b. staat: westmoeson; lees: oostmoeson.

„ 122, „ 2 v. o. Lees: zonsopgang.

„ 133. Het cijfer voor de gemidd. dagel. schommeling te Tjiandjoer moet zijn: 8,2°.

„ 141, regel 8 v. o. Lees: twintigtal.

„ 145, „ 13 v. b. Weg te laten: door .... samengesteld.

„ 146, „ 15 v. o. Lees: Bogowonto.

„ 147, „ 2 v. o. Achter „zonder" in te voegen: bovengrondsche.

„ 155, „ 2 v. b. Weg te laten: Pekalongan en.

„ 155, „ 9 v. b. Lees: van de Solo en veelal ook van de Brantas.

Bl. 164, regel 6—8 v. b. Ook in de vlakte van Noord-Bantam zijn artesische putten voor drinkwater geboord.
„ 164, „ 5 v. o. Weg te laten: wellicht.
„ 201, „ 1—2 v. o. Bamboewouden komen ook reeds op den Wilis voor, aan de zuidhellingen.
„ 307, „ 10 v. b. Lees: Djoengkoelon.
„ 307, „ 16 v. b. Achter „visschers" in te vullen: en houtkappers.
„ 312, „ 8 v. o. en 313, regel 1 v. b. Lees: Tji Berang.
„ 360, „ 10 v. o. Lees: Wanajasa.
„ 423, „ 8 v. b. staat: dalen. Lees: hellingen.
„ 425, „ 12 v. o. staat: delta. Lees: rechter deltahelft.
„ 474, „ 6 v. b. Lees: zestal.
„ 475, „ 14 v. o. Achter „thans" in te vullen: meest.
„ 476, „ 9 v. o. Lees: Goendih.
„ 479, „ 7—8 v. b. staat: wellicht.... weg. Lees: veelal laten ze dan den laatsten weg.

